

ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ – Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΗ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ - 2000

ΘΕΜΑ 1^ο

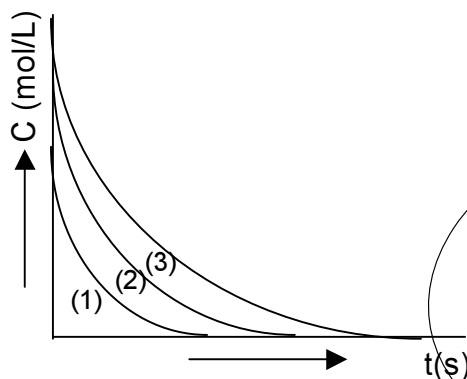
Στις ερωτήσεις 1 – 3 , να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1. Σε καθαρό νερό διαλύεται γλυκόζη. Το διάλυμα που σχηματίζεται παρουσιάζει σε σχέση με το νερό:
α. μικρότερο σημείο βρασμού
β. ίδιο σημείο βρασμού
γ. μικρότερο σημείο πήξης
δ. μεγαλύτερο σημείο πήξης
μονάδες 5
2. Η ταχύτητα της αντίδρασης που περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:
 $A_{(s)} + 2B_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)}$ αυξάνει όταν:
α. αυξηθεί η συγκέντρωση του Α
β. ελαττωθεί η συγκέντρωση του Β
γ. ελαττωθεί η συγκέντρωση του Γ
δ. αυξηθεί η θερμοκρασία
μονάδες 5
3. Ισοτονικά είναι τα διαλύματα που έχουν την ίδια:
α. ωσμωτική πίεση
β. συγκέντρωση
γ. τάση ατμών
δ. θερμοκρασία
μονάδες 5
4. Να γράψετε τις παρακάτω προτάσεις στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες:
α. Ενέργεια ενεργοποίησης ονομάζεται η ελάχιστη ενέργεια που πρέπει να έχουν τα συγκρουόμενα μόρια για να είναι η σύγκρουσή τους.....και συμβολίζεται με Ε_α.
μονάδες 2
β. Καταλύτης ονομάζεται μια ουσία που..... την ταχύτητα μιας αντίδρασης χωρίς ο ίδιος να καταναλώνεται ή να αλλοιώνεται χημικά.
μονάδες 2
5. Για κάθε είδος διαμοριακών δυνάμεων της στήλης (I) να γράψετε στο τετράδιό σας το ζεύγος της στήλης (II) που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

ΣΤΗΛΗ (I)	ΣΤΗΛΗ (II)
1. Δυνάμεις διασποράς	α. H ₂ O – H ₂ O
2. Δυνάμεις διπόλου – διπόλου	β. J ₂ – I ₂
3. Δεσμός υδρογόνου	γ. HCl – HCl

4. Δυνάμεις ιόντος – διπόλου	δ. $\text{Br}^- - \text{H}_2\text{O}$
	ε. $\text{CH}_4 - \text{H}_2\text{O}$

2. Για τη χημική αντίδραση $\text{A}_{(\text{g})} + \text{B}_{(\text{s})} \rightarrow \text{Γ}_{(\text{g})}$ δίνεται το διάγραμμα συγκέντρωσης – χρόνου:



- α. Σε ποιο από τα σώματα της αντίδρασης αντιστοιχεί η καμπύλη (2);

μονάδα 1

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

μονάδες 4

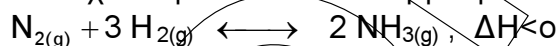
- β. Ποια από τις καμπύλες (1) ή (3) αντιστοιχεί στο ίδιο σώμα, αν η αντίδραση πραγματοποιηθεί παρουσία καταλύτη;

μονάδα 1

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας

μονάδες 4

3. Σε δοχείο όγκου V και σε θερμοκρασία θ °C έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



- α. Πως θα μεταβληθεί η ποσότητα της αμμωνίας (NH_3), αν ελαττώσουμε τον όγκο του δοχείου σε σταθερή θερμοκρασία;

μονάδα 1

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

μονάδες 4

- β. Πως θα μεταβληθεί η τιμή της K_c αν αυξηθεί η θερμοκρασία;

μονάδα 1

Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

μονάδες 4

ΘΕΜΑ 3^ο

Κατά το σχηματισμό 4 mol $\text{CO}_{(\text{g})}$ από τα στοιχεία του, σε πρότυπες συνθήκες, εκλύονται 444KJ.

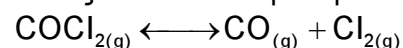
- α. Να υπολογιστεί η πρότυπη ενθαλπία σχηματισμού (ΔH_f°) του $\text{CO}_{(\text{g})}$.

μονάδες 8
β. Να σχεδιαστεί ο θερμοχημικός κύκλος της καύσης του $C_{(s)}$ σε δύο στάδια (πρώτα προς $CO_{(g)}$ και το $CO_{(g)}$ σε $CO_{2(g)}$).

μονάδες 9
γ. Να υπολογιστεί η πρότυπη ενθαλπία καύσης $(\Delta H_c^\circ) = -400 \text{ kJ/mol}$.

ΘΕΜΑ 4^ο

Σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου 10L εισάγονται 0,25 mol φωσγενίου ($COCl_2$). Στους 727°C το φωσγένιο διασπάται, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας περιέχονται στο δοχείο 0,125 mol χλωρίου (Cl_2).

α. Να υπολογιστεί η απόδοση της αντίδρασης.

μονάδες 8

β. Να υπολογιστεί η σταθερά K_c της χημικής ισορροπίας στους 727°C .

μονάδες 8.

γ. Πόσα mol φωσγενίου πρέπει να προστεθούν στην κατάσταση χημικής ισορροπίας στους 727°C ώστε, όταν αποκατασταθεί νέα χημική ισορροπία στο δοχείο να περιέχονται 0,25 mol χλωρίου.

μονάδες 9

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ ΧΗΜΕΙΑ – Β' ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ – 2000

ΘΕΜΑ 1^ο

1. γ
2. δ
3. α
4. α αποτελεσματική (ή ενεργή)
β. αυξάνει
5. 1.β,ε
2.γ
3.α
4.δ

ΘΕΜΑ 2^ο

1. Με τη προσθήκη H_2O , τα mol του διαλύτη αυξάνονται. Από τον τύπο του νόμου Raoult έχουμε όταν n_{Δ} αυξάνεται

$$\Delta P = P^0 \frac{n_{\Sigma}}{n_{\Delta} + n_{\Sigma}} \Rightarrow \Delta P \text{ ελαττώνεται}$$

Όμως $\Delta P = P^0 - P$ και επειδή P^0 σταθερό, συνεπάγεται P αυξάνεται.

2. α. Αντιστοιχεί στο αντιδρών Α. Η καμπύλη (2) αντιστοιχεί σε αντιδρών γιατί η συγκέντρωση ελαττώνεται με την πάροδο του χρόνου. Αναφέρεται στο σώμα Α γιατί είναι το μοναδικό αέριο αντιδρών. (Το Β σαν στερεό, έχει σταθερή συγκέντρωση).
β. αντιστοιχεί η (1)
Η χρήση του καταλύτη αυξάνει την ταχύτητα της αντίδρασης, συνεπώς μειώνεται ο χρόνος ολοκλήρωσης της.
3. α. Ελάττωση του όγκου προκαλεί αύξηση της πίεσης. Σύμφωνα με την αρχή LeChatelier η Θ.Χ.Ι. θα μετατοπιστεί προς την κατεύθυνση όπου έχουμε τα λιγότερα mol αέρα. Άρα η Θ.Χ.Ι. μετατοπίζεται προς τα δεξιά, με αποτέλεσμα την αύξηση της ποσότητας της NH_3 .
β. Με αύξηση της θερμοκρασίας η Θ.Χ.Ι. μετατοπίζεται προς την ενδόθερμη αντίδραση, δηλαδή προς τα αριστερά.

Συνεπώς η $K_c = \frac{[NH_3]^2}{[N_2] \cdot [H_2]^3}$ μειώνεται αφού $[NH_3] \downarrow$ και ταυτόχρονα $[N_2], [H_2] \uparrow$

ΘΕΜΑ 3^ο

A.

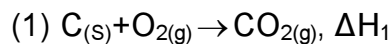
Όταν σχηματίζονται $4 mol CO_{(g)}$ εκλύονται $444 kJ$

Όταν σχηματίζεται $1 mol CO_{(g)}$ εκλύονται $x; kJ$

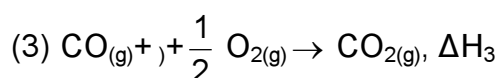
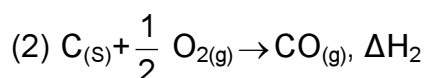
$$X = 111 \text{ kJ}$$

$$\text{Άρα } \Delta H_{\text{f}(\text{CO})}^0 = 111 \text{ KJ/mol}$$

B. Η καύση του C προς CO_2 μπορεί να γίνει απ' ευθείας:



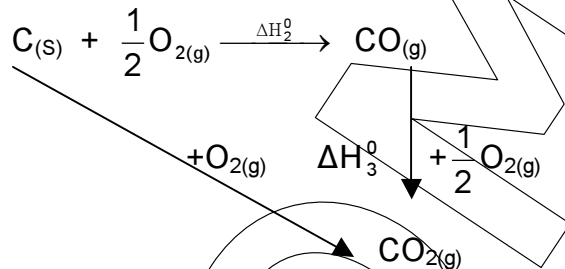
Μπορεί όμως να γίνει και σε δύο στάδια.



Παρατηρούμε ότι η χημική εξίσωση (1) προκύπτει ως άθροισμα των χημικών εξισώσεων (2) και (3) άρα η μεταβολή ενθαλπίας θα είναι

$$\Delta H_1^0 = \Delta H_2^0 + \Delta H_3^0$$

Συνολικά ισχύει:



Θερμοχημικός κύκλος $\Delta H_1^0 = \Delta H_2^0 + \Delta H_3^0$

$$\Gamma. \left. \begin{array}{l} \Delta H_3^0 = \Delta H_1^0 - \Delta H_2^0 \\ \Delta H_2^0 = -111 \text{ KJ} \\ \Delta H_1^0 = -400 \text{ KJ} \end{array} \right\} \Rightarrow \Delta H_3^0 = -289 \text{ KJ}$$

$$\Delta H_{\text{c}(\text{CO})}^0 = -289 \text{ KJ/mol}$$

ΘΕΜΑ 4^ο

A (mol)	$\text{COCl}_{2(g)} \leftrightarrow \text{CO}_{(g)} + \text{Cl}_{2(g)}$		
ΑΡΧ	0,25	X	X
ΑΝΤ	X	X	X
ΠΑΡ		X	X
ΧΙ	0,25-X	X	X

$$n_{\text{Cl}_2}^{\text{ΧΙ}} = X \Rightarrow X = 0,125 \text{ mol}$$

$$\alpha = \frac{x}{0,25} = \frac{0,125}{0,25} = 0,5 \quad \text{Άρα 50\% απόδοση}$$

$$\beta. K_c = \frac{[\text{CO}][\text{Cl}_2]}{[\text{COCl}_2]} = \frac{\left(\frac{x}{v}\right)\left(\frac{x}{v}\right)}{\left(\frac{0,25x}{v}\right)} \Rightarrow K_c = \frac{x^2}{(0,25 \cdot x)v} = \frac{0,125^2}{0,125 \cdot 10} = \frac{0,125}{10} = 0,0125 \text{ mol/lit}$$

γ. (mol)	$\text{COCl}_{2(g)} \leftrightarrow$	$\text{CO}_{(g)}$	+	$\text{Cl}_{2(g)}$
ΧΙ ₁	0,125	0,125		0,125
ΠΡΟΣΘ	ψ			
ΑΝΤ	ω			
ΠΑΡ		ω		ω
ΧΙ ₂	0,125+ψ-ω	0,125+ω		0,125+ω

Η Θ.Χ.Ι. μετατοπίζεται προς τα δεξιά, λόγω αύξηση της συγκέντρωσης του Cl_2 .

$$n_{\text{Cl}_2}^{\text{ΧΙ}_2} = 0,25 \Rightarrow 0,125 + \omega = 0,25 \Rightarrow \omega = 0,125 \text{ mol}$$

$K_c = 0,0125$ γιατί θ είναι σταθερή.

$$K_c = \frac{[\text{CO}][\text{Cl}_2]}{[\text{COCl}_2]} = \frac{\left(\frac{0,25}{10}\right)\left(\frac{0,25}{10}\right)}{\left(\frac{\psi}{10}\right)} = 0,0125 \Rightarrow \psi = 0,5 \text{ mol}$$

Άρα πρέπει να προστεθούν 0,5 mol

Επιμέλεια : Πανταζόπουλος Ηλίας

POMBOON