

**ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Β΄ ΛΥΚΕΙΟΥ**  
**ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>**

Στις ερωτήσεις 1.1 έως 1.4 να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

1.1. Σε κλειστό δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:  $C_2H_5OH(l) \rightleftharpoons C_2H_5OH(g)$  ενώ η πίεση είναι P. Αν ο όγκος του δοχείου τριπλασιαστεί τότε η νέα πίεση P' στην ίδια θερμοκρασία θα είναι:

α)  $P'=P$

β)  $P'>P$

γ)  $P' \leq P$

δ)  $P'=P/3$

(5 ΜΟΝΑΔΕΣ)

1.2 Ποια από τις επόμενες προτάσεις που αναφέρονται στο δεσμό υδρογόνου δεν είναι σωστή :

α) Εξηγεί την μεγάλη αντοχή του νάιλον

β) Εξηγεί τον ασθενή όξινο χαρακτήρα του HF

γ) Αποτελεί ειδική περίπτωση δεσμού διπόλου-διπόλου

δ) Εμφανίζεται μόνο μεταξύ όμοιων μορίων

(5 ΜΟΝΑΔΕΣ)

1. 3. Σε κενό κλειστό δοχείο εισάγεται ποσότητα  $PCl_5$  οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία :  $PCl_5(g) \rightleftharpoons PCl_3(g) + Cl_2(g)$ . Αν με σταθερή θερμοκρασία αυξήσουμε την αρχική συγκέντρωση του  $PCl_5$  τι μεταβολή θα παρουσιάσει ο βαθμός διάσπασης;

α) θα αυξηθεί

β) θα ελαττωθεί

γ)θα μείνει σταθερός

δ) δεν μπορούμε να γνωρίζουμε με αυτά τα δεδομένα

(5 ΜΟΝΑΔΕΣ)

1. 4. Ποιο από τα παρακάτω σώματα δεν γίνεται να είναι προϊόν οξειδωσης;

α)  $H_2S$

β)  $H_2SO_4$

γ)  $HNO_3$

δ)  $SO_2$

(5 ΜΟΝΑΔΕΣ)

1. 5. α) Να αντιστοιχίσετε τις θερμοχημικές εξισώσεις της στήλης ( I ) με τις πρότυπες ενθαλπίες της στήλης ( II ).

( I )	( II )
1. $A(g) + B(g) \rightarrow \Gamma(g)$	α) $-120 \text{ Kcal}$
2. $A(g) + B(g) \rightarrow \Gamma(s)$	β) $-170 \text{ Kcal}$
3. $A(g) + B(g) \rightarrow \Gamma(l)$	γ) $-240 \text{ Kcal}$
4. $2A(g) + 2B(g) \rightarrow 2\Gamma(g)$	δ) $-90 \text{ Kcal}$
	ε) $-210 \text{ Kcal}$

β) Να βρεθεί η πρότυπη ενθαλπία εξαέρωσης του Γ .

(8 ΜΟΝΑΔΕΣ)

## ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

2.1. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λανθασμένες.

α. Η αντίδραση  $2A(g) + B(s) \rightarrow 2\Gamma(g)$  είναι δεύτερης τάξης .

β. Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία στην αντίδραση  $H_2(g) + I_2(g) \rightleftharpoons 2HI(g)$  που διεξάγεται σε δοχείο σταθερού όγκου θα παρατηρηθεί αύξηση στην ολική πίεση .

γ. Στην αντίδραση  $Fe + 4HNO_3$  (αραιό)  $\rightarrow Fe(NO_3)_3 + NO\uparrow + 2H_2O$  μόνο ένα mol  $HNO_3$  δρα ως οξειδωτικό.

δ. Αν σε διάλυμα που έχει αποκατασταθεί η ισορροπία  $A(aq) + B(aq) \rightleftharpoons \Gamma(aq)$  προσθέσουμε διαλύτη η ισορροπία θα μετακινηθεί προς τα αριστερά.

ε. Σε μια καταλυόμενη αντίδραση ο καταλύτης πρέπει πάντα να είναι σώμα διαφορετικό από αυτά που μετέχουν στην αντίδραση.

(7 ΜΟΝΑΔΕΣ)

2.2 Σε ένα δοχείο που περιέχει περίσσεια ρινισμάτων Fe προσθέτουμε 1L υδατικού διαλύματος HCl 1M οπότε διεξάγεται η αντίδραση:  $Fe(s) + 2HCl(aq) \rightarrow FeCl_2(aq) + H_2(g)$

α. να γίνει το διάγραμμα συγκέντρωσης –χρόνου για το HCl και το παραγόμενο άλας  
β. πως θα μεταβληθεί η καμπύλη αντίδρασης του HCl στις παρακάτω μεταβολές:

1. Ο σίδηρος βρίσκεται αρχικά στο δοχείο με μορφή μεγαλύτερων κόκκων
2. αύξηση της θερμοκρασίας
3. προσθήκη 1L H<sub>2</sub>O (l)

(10 ΜΟΝΑΔΕΣ)

**2.3.** Σε ένα δοχείο A που περιέχει πυκνό και θερμό H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> προσθέτουμε ένα κομμάτι ψευδάργυρου (Zn) οπότε παρατηρείται έκλυση αερίου. Το αέριο που εκλύεται διαβιβάζεται σε ένα δοχείο B που περιέχει διάλυμα KMnO<sub>4</sub> οξιτισμένο με H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

α. Να γραφούν οι αντιδράσεις στα δύο δοχεία

β. Τι θα συνέβαινε αν το δοχείο A περιείχε αραιό H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>;

(8 ΜΟΝΑΔΕΣ)

### **ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>**

Σε δοχείο όγκου 1L και T=300K τοποθετούμε 12 mol ισομοριακού μίγματος αερίων

A και B τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με την αντίδραση :  $A_{(g)} + B_{(g)} \rightleftharpoons \Gamma_{(g)}$ . Στη χημική ισορροπία το μίγμα περιέχει 50% v/v  $\Gamma$ .

α) Να υπολογιστεί η τιμή της σταθεράς K<sub>c</sub> στην παραπάνω θερμοκρασία και να γίνει το διαγραμμα των συγκεντρώσεων των συστατικών της αντίδρασης σε συνάρτηση με το χρόνο.

β) Αν διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία αυξήσουμε τον όγκο του δοχείου σε 2L με ταυτόχρονη εισαγωγή 2mol B ποια θα είναι η νέα σύσταση στο δοχείο;

γ) Αν στην αρχική χημική ισορροπία θερμάνουμε σε T=500K διατηρώντας τον όγκο σταθερό, στη νέα χημική ισορροπία το A γίνεται 4mol. Να βρεθεί αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη προς τα δεξιά.

δ) Ξεκινώντας από την αρχική χημική ισορροπία θερμαίνουμε σε T=500K ενώ μεταβάλλουμε κατάλληλα τον όγκο σε V'. Να βρεθεί ποια πρέπει να είναι η τιμή του όγκου V' ώστε στη νέα χημική ισορροπία οι μερικές πιέσεις των συστατικών B και Γ να είναι ίσες.

(25 ΜΟΝΑΔΕΣ)

### ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>

3,6 g άνθρακα ( C )προστίθενται σε περίσσεια διαλύματος πυκνού και θερμού H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> .

Το αέριο SO<sub>2</sub> που παράγεται από την αντίδραση διοχετεύεται σε δοχείο σταθερού

όγκου που περιέχει O<sub>2</sub> οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία :2SO<sub>2</sub>(g) + O<sub>2</sub> (g) ⇌ 2SO<sub>3</sub> (g)

Μέχρι την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας παρατηρήθηκε έκλυση

θερμότητας 10Kcal ενώ στο αέριο μίγμα ισορροπίας το γραμμομοριακό κλάσμα του

SO<sub>2</sub> είναι 0,25. Αν στην ισορροπία επικρατεί πίεση 4 atm και θερμοκρασία 27 °C να

υπολογιστούν:

α) η απόδοση της αντίδρασης,

β) η σταθερά ισορροπίας K<sub>p</sub>.

Δίνονται:Ar c = 12 , ΔH<sub>f</sub> (SO<sub>2</sub>)= - 60 Kcal/ mol , ΔH<sub>f</sub> (SO<sub>3</sub>)= - 85 Kcal/ mol .

(25 ΜΟΝΑΔΕΣ)

### ΛΥΣΕΙΣ

#### ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

1,1. γ

1,2. δ

1,3 .β

1,4. α

1,5.α) 1- α

β) 2-ε

γ) 3-β

δ) 4 - γ

β) +50 Kcal.

#### ΘΕΜΑ 2<sup>ο</sup>

2,1.α) Λ

β)Σ

γ)Σ

δ)Σ

ε)Λ

2,2.β)1.Αυξηση του χρόνου ολοκλήρωσης.

2.Μείωση του χρόνου ολοκλήρωσης.

3.Μείωση αρχικής συγκέντρωσης στο μισό-Αυξηση του χρόνου ολοκλήρωσης.

2,3.α) Στο δοχείο A:Zn + 2 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (π.θ.) → ZnSO<sub>4</sub> + SO<sub>2</sub> + 2H<sub>2</sub>O.

Στο δοχείο B: 2KMnO<sub>4</sub> + 5 SO<sub>2</sub> + 2 H<sub>2</sub>O → 2MnSO<sub>4</sub> + 2 H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> + K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

β) Zn + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> (αραιό) → ZnSO<sub>4</sub> + H<sub>2</sub>.

#### ΘΕΜΑ 3<sup>ο</sup>

α) Υπολογίζουμε από την περιεκτικότητα του Γ στην Χ.Ι.: 2mol A , 2mol B και 4mol Γ  
.Άρα βρίσκουμε **Kc=1.**

β) Qc = 1 άρα η σύσταση θα είναι : **2mol A , 4mol B και 4mol Γ.**

γ) Επειδή έχουμε αύξηση του A η ισορροπία μετακινήθηκε αριστερά με την αύξηση της θ. Επομένως λόγω της αρχής LE CHATELIER προς τα αριστερά η αντίδραση είναι ενδόθερμη άρα προς τα δεξιά **εξώθερμη.** (Kc'=0.125 σε T=500K ).

δ) Επειδή στη νέα Χ.Ι. P<sub>B</sub> = P<sub>Γ</sub> ,έχουμε αύξηση στα mol B και επομένως η ισορροπία μετακινήθηκε αριστερά. Εφαρμόζοντας την Kc' στην τελική Χ.Ι. βρίσκουμε **V'= 0.375L.**

#### **ΘΕΜΑ 4<sup>ο</sup>**

Διαθέτουμε 0.3 mol C. Στοιχειομετρικά από την αντίδραση :

$C + 2 H_2SO_4 \rightarrow CO_2 + 2SO_2 + 2H_2O$  προκύπτουν 0.6 mol SO<sub>2</sub>. Από το νόμο του

HESS για την αντίδραση :  $2SO_2(g) + O_2(g) \rightleftharpoons 2SO_3(g)$  προκύπτει ΔH= - 50 Kcal. Άρα αντέδρασαν 0.4 mol SO<sub>2</sub> και 0.2 mol O<sub>2</sub>. Από N<sub>SO<sub>2</sub></sub>=0.25 υπολογίζουμε στη Χ.Ι. 0.2mol SO<sub>2</sub> , 0.2mol O<sub>2</sub> και 0.4mol SO<sub>3</sub> και συμπεραίνουμε ότι ξεκινήσαμε με 0.4 mol O<sub>2</sub>.

α) Το O<sub>2</sub> σε περίσσεια οπότε για την απόδοση έχουμε **α=0.667 ή 66.7%.**

β) Από τον υπολογισμό των μερικών πιέσεων προκύπτει **Kp= 4 .**