

**ΤΑΞΗ:** Β΄ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
**ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗ:** ΘΕΤΙΚΗ  
**ΜΑΘΗΜΑ:** ΧΗΜΕΙΑ

**Ημερομηνία:** Τετάρτη 23 Απριλίου 2014

**Διάρκεια Εξέτασης:** 3 ώρες

**ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ**

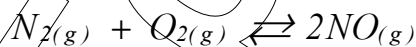
**ΘΕΜΑ Α**

Για τις ερωτήσεις Α1 έως και Α4 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση

- Α1.** Αν η απόδοση της αντίδρασης  $N_{2(g)} + 3 H_{2(g)} \rightleftharpoons 2 NH_{3(g)}$  προς τα δεξιά είναι 50%, αυτό σημαίνει ότι:
- η μισή ποσότητα του  $N_2$  μετατρέπεται σε  $NH_3$
  - η μισή ποσότητα τόσο του  $N_2$  όσο και του  $H_2$  μετατρέπεται σε  $NH_3$
  - σχηματίζεται η μισή ποσότητα  $NH_3$  σε σχέση με αυτή που θεωρητικά έπρεπε να σχηματιστεί αν η αντίδραση ήταν ποσοτική
  - ισχύουν όλα τα προηγούμενα

**Μονάδες 5**

- Α2.** Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται 1 mol  $N_2$  και 2 mol  $O_2$  στους  $\theta^\circ C$ . Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στην κατάσταση της ισορροπίας ο αριθμός των moles του  $NO$  είναι:

- $n = 2$
- $n > 2$
- $n < 2$
- $n = 3$

**Μονάδες 5**

**A3.** Αν δίνεται ότι  $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$   $\Delta H = -484 \text{ kJ}$ , ποια είναι η ενθαλπία της αντίδρασης  $H_2O(g) \rightarrow H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$ ;

- α.  $-242 \text{ kJ}$
- β.  $+484 \text{ kJ}$
- γ.  $+968 \text{ kJ}$
- δ.  $+242 \text{ kJ}$

**Μονάδες 5**

**A4.** Για την αντίδραση που περιγράφεται από την εξίσωση  $2A(g) + B(g) \rightarrow \Gamma(g)$  βρέθηκε ότι σταθερά ταχύτητας είναι ίση με  $0,2 \text{ M}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ . Η παραπάνω αντίδραση είναι:

- α. 1ης τάξης
- β. 2ης τάξης
- γ. 3ης τάξης
- δ. μηδενικής τάξης

**Μονάδες 5**

**A5.** α. Στην αντίδραση  $C_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{Ni} C_2H_6(g)$  το μέταλλο (*Ni*) έχει καταλυτική δράση. Σύμφωνα με ποια θεωρία ερμηνεύεται η δράση του παραπάνω καταλύτη και πως εξηγείται η αύξηση της ταχύτητας της αντίδρασης με την προσθήκη αυτού;

β. Η γενίκευση του νόμου του Hess στην θερμοχημεία, αποτελεί το αξίωμα της αρχικής και τελικής κατάστασης. Να διατυπωθεί το αξίωμα αρχικής και τελικής κατάστασης.

**Μονάδες 5**

### ΘΕΜΑ Β

**B1.** Τα αέρια σώματα Α, Β, Γ, Δ συμμετέχουν σε μια χημική αντίδραση για την οποία η μέση ταχύτητα δίνεται από την εξής σχέση:

$$u = \frac{\Delta C_A}{\Delta t} = -\frac{1}{2} \frac{\Delta C_\Gamma}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta C_\Delta}{\Delta t} = -\frac{\Delta C_B}{\Delta t}$$

Να γράψετε την χημική εξίσωση της αντίδρασης.

**Μονάδες 2**

**B2.** Για την αντίδραση  $X_{(g)} + 3Y_{(g)} \rightarrow 2Z_{(g)}$  διαπιστώσαμε, πειραματικά, ότι όταν διπλασιάσουμε την αρχική συγκέντρωση του  $X$  η αρχική ταχύτητα διπλασιάζεται, ενώ όταν τριπλασιάσουμε την αρχική συγκέντρωση του  $Y$  η ταχύτητα γίνεται εννεαπλάσια.

α. Να γράψετε τον νόμο της ταχύτητας της αντίδρασης.

**Μονάδες 3**

β. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση είναι απλή ή αν έχει πολύπλοκο μηχανισμό. Στην περίπτωση που έχει πολύπλοκο μηχανισμό να προτείνετε ένα μηχανισμό αντιδράσεων που να είναι συμβατός με το νόμο της ταχύτητας που προσδιορίστηκε πειραματικά.

**Μονάδες 3**

**B3.** Η ενθαλπία καύσης του  $C_{(s)}$  είναι  $-393,5 \text{ kJ/mol}$  και του  $H_{2(g)}$  σε υδρατμούς είναι  $-242 \text{ kJ/mol}$ . Η ενθαλπία σχηματισμού του  $CO$  είναι  $-110,5 \text{ kJ/mol}$ . Αν οι παραπάνω ενθαλπίες αναφέρονται στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας:

α. Να δικαιολογήσετε αν η αντίδραση  $CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + H_{2(g)}$  είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη.

**Μονάδες 5**

β. Να δικαιολογηθεί πως μεταβάλλεται η  $K_c$  της παρακάτω ισορροπίας με την αύξηση της θερμοκρασίας:  $CO_{2(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons CO_{(g)} + H_2O_{(g)}$

**Μονάδες 3**

**B4.** Σε ένα δοχείο σταθερού όγκου έχει αποκατασταθεί η ισορροπία:



Να δικαιολογηθεί αν οι παρακάτω προτάσεις είναι σωστές ή λανθασμένες:

α. Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία του συστήματος η μάζα του συστήματος θα παραμείνει σταθερή ενώ θα αυξηθεί η πίεση στο δοχείο.

**Μονάδες 3**

β) Για να αυξήσουμε την απόδοση σχηματισμού  $Fe_3O_{4(s)}$  πρέπει να ο σίδηρος να βρίσκεται σε λεπτό διαμερισμό.

**Μονάδες 3**

γ) Η  $K_p$  και η  $K_c$  της αντίδρασης έχουν πάντοτε την ίδια αριθμητική τιμή.

**Μονάδες 3**

**ΘΕΜΑ Γ**

**Γ1.** Αέριο μίγμα  $Cl_{2(g)}$  και  $I_{2(g)}$  αντιδρά πλήρως με  $H_{2(g)}$ , οπότε σχηματίζεται μίγμα  $HCl_{(g)}$  και  $HI_{(g)}$ , ενώ κατά την αντίδραση δεν παρατηρείται θερμική μεταβολή. Το μίγμα των οξέων που προκύπτει απαιτεί για πλήρη εξουδετέρωση  $4L$  διαλύματος  $NaOH$   $0,45M$ . Να υπολογιστούν:

α. η γραμμομοριακή σύσταση του αρχικού μίγματος  $Cl_{2(g)}$  και  $I_{2(g)}$ .

**Μονάδες 8**

β. το ποσό θερμότητας που ελευθερώθηκε κατά την εξουδετέρωση.

**Μονάδες 8**

Δίνονται:  $\Delta H_f (HCl) = -91 \text{ KJ/mol}$ ,  $\Delta H_f (HI) = 26 \text{ KJ/mol}$ ,  
 $\Delta H_n (H^+) = -57 \text{ KJ/mol}$ .

Όλες οι ενθαλπίες αναφέρονται στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

**Γ2.**  $134,4 L O_{2(g)}$ , μετρημένα σε *stp* συνθήκες, αναμιγνύονται με περίσσεια στερεού θείου ( $S$ ). Τα συστατικά αντιδρούν μεταξύ τους σε κατάλληλες συνθήκες. Από την αντίδραση σχηματίζεται ένα μόνο οξειδίο του θείου ( $SO_{x(g)}$ ) ενώ ταυτόχρονα εκλύονται  $1600 \text{ kJ}$ .

Να προσδιορίσετε τον μοριακό τύπο του οξειδίου που σχηματίστηκε.

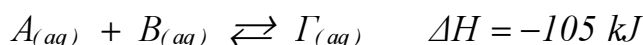
**Μονάδες 9**

Δίνεται ότι η ενθαλπία σχηματισμού του  $SO_{x(g)}$  στις συνθήκες του πειράματος ότι είναι ίση με  $-400 \text{ kJ/mol}$

**ΘΕΜΑ Δ**

Αναμιγνύονται μέσα σε θερμιδόμετρο,  $2L$  διαλύματος Δ1 ουσίας Α με συγκέντρωση  $C_1 = 1M$ , με  $3L$  διαλύματος Δ2 ουσίας Β με συγκέντρωση  $C_2 = 2M$  και προκύπτει διάλυμα Δ3 όγκου  $5L$ .

Οι διαλυμένες ουσίες Α και Β αντιδρούν σύμφωνα με την θερμοχημική εξίσωση:



Η απόδοση της αντίδρασης είναι 50%.

Δ1. Αν η αρχική θερμοκρασία των διαλυμάτων είναι  $20^{\circ}\text{C}$  να υπολογιστεί η θερμοκρασία του διαλύματος Δ3,  $\Theta^{\circ}\text{C}$ , όταν το σύστημα καταλήξει σε χημική ισορροπία

Μονάδες 6

Δ2. Να υπολογιστεί η σταθερά χημικής ισορροπίας  $K_c$  της αντίδρασης  $A_{(aq)} + B_{(aq)} \rightleftharpoons \Gamma_{(aq)}$  στους  $\Theta^{\circ}\text{C}$ .

Μονάδες 4

Δ3. Πόσα mol ουσίας Γ πρέπει να διαλύσουμε επιπλέον στο διάλυμα Δ3 ώστε οι συγκεντρώσεις των Β και Γ στην νέα ισορροπία στο διάλυμα να γίνουν ίσες. Η θερμοκρασία του διαλύματος διατηρείται σταθερή στους  $\Theta^{\circ}\text{C}$ .

Μονάδες 8

Δ4. Αν σε νερό όγκου  $3\text{L}$ , διαλύσουμε  $6\text{ mol A}$ ,  $2\text{ mol B}$  και  $4\text{ mol Γ}$ , με σταθερή την θερμοκρασία στους  $\Theta^{\circ}\text{C}$  και χωρίς μεταβολή του όγκου, ποιες θα είναι οι συγκεντρώσεις των τριών ουσιών μετά από ανάδευση του διαλύματος για αρκετό χρονικό διάστημα;

Μονάδες 7

Δίνονται:

Ειδική θερμότητα διαλυμάτων  $c = 4,2\text{ kJ} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$

Πυκνότητα διαλυμάτων  $\rho = 1\text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$

Το θερμιδόμετρο δεν έχει θερμοχωρητικότητα.