

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

Ημερομηνία: Τετάρτη 23 Απριλίου 2014

Διάρκεια Εξέτασης: 3 ώρες

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

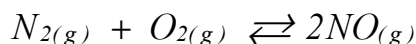
ΘΕΜΑ Α

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

- A1.** Αν η απόδοση της αντίδρασης $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$ 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

- A2.** 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 $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g) \quad \Delta H = -484 \text{ kJ}$, ποια είναι η ενθαλπία της αντίδρασης $H_2O(g) \rightarrow H_2(g) + \frac{1}{2}O_2(g)$;

- α. -242 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 πώς 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 kJ/mol . Η ενθαλπία σχηματισμού του CO είναι $-110,5 \text{ kJ/mol}$. Αν οι παραπάνω ενθαλπίες αναφέρονται στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας:

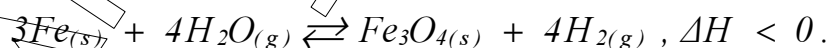
α. Να δικαιολογήσετε αν η αντίδραση $CO_{(g)} + H_2O_{(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + H_{2(g)}$ είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη.

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 4 L διαλύματος $NaOH$ 0,45 M. 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 kJ.

Να προσδιορίσετε τον μοριακό τύπο του οξειδίου που σχηματίστηκε.

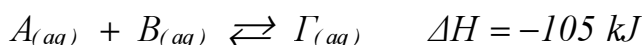
Μονάδες 9

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

ΘΕΜΑ Δ

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

Οι διάλυμένες 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°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 $3L$, διαλύσουμε 6 mol A , 2 mol B και 4 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.