

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

Ημερομηνία: Τετάρτη 18 Απριλίου 2012

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε μίας από τις ερωτήσεις 1 έως 4 και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

A.1. Σε ποια από τις παρακάτω ενώσεις ο αριθμός οξείδωσης του οξυγόνου είναι +2:

- α. O₂
- β. Cu₂O
- γ. H₂O₂
- δ. OF₂

Μονάδες 5

A.2. Δίνεται η αντίδραση:



Ποια από τις παρακάτω μεταβολές δεν επηρεάζει την απόδοση της αντίδρασης.

- α. Αύξηση του όγκου του δοχείου
- β. Ελάττωση της θερμοκρασίας
- γ. Προσθήκη ποσότητας H₂
- δ. Προσθήκη αφυδατικού μέσου

Μονάδες 5

A.3. Σε ποια από τις παρακάτω χημικές εξισώσεις ισχύει $K_c = K_p \cdot RT$:

- α. $2 \text{NO}_{(g)} + \text{O}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{NO}_{2(g)}$
- β. $\text{C}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)} \rightleftharpoons 2 \text{CO}_{(g)}$
- γ. $2 \text{NH}_{3(g)} \rightleftharpoons \text{N}_{2(g)} + 3 \text{H}_{2(g)}$
- δ. $\text{CaCO}_{3(s)} \rightleftharpoons \text{CaO}_{(s)} + \text{CO}_{2(g)}$

Μονάδες 5

A.4. Σε μια αντίδραση μηδενικής τάξης ισχύει:

- α. Οι συγκεντρώσεις των αντιδρώντων είναι σταθερές.
- β. Η σταθερά ταχύτητας της αντίδρασης είναι μηδέν.
- γ. Η ταχύτητα της αντίδρασης είναι σταθερή.
- δ. Η ταχύτητα επηρεάζεται από τις συγκεντρώσεις των αντιδρώντων.

Μονάδες 5

A.5. Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα σε κάθε γράμμα τη λέξη ΣΩΣΤΟ, για κάθε σωστή πρόταση και τη λέξη ΛΑΘΟΣ, για κάθε λανθασμένη.

- α. Στην αντίδραση $\text{SO}_2 + 2\text{Mg} \rightarrow 2\text{MgO} + \text{S}$ το SO_2 λειτουργεί ως οξειδωτικό σώμα.
- β. Η σταθερά της ταχύτητας αντίδρασης δεν εξαρτάται από τις συγκεντρώσεις των αντιδρώντων.
- γ. Η ταχύτητα στην απλή αντίδραση $\text{A}_{(g)} + 2\text{B}_{(g)} \rightarrow \text{AB}_{2(g)}$ αυξάνεται περισσότερο με επιπλέον προσθήκη 1mol A απ' ό,τι με την προσθήκη 1mol B (με V, T σταθερά).
- δ. Τα δοχεία που είναι κατασκευασμένα από ψευδάργυρο είναι ιδανικά για την αποθήκευση αραιών διαλυμάτων οξέων, επειδή ο Zn είναι πιο αναγωγικός από το υδρογόνο.
- ε. Ο σχηματισμός ενός mol $\text{H}_2\text{O}(s)$ από τα συστατικά του στοιχεία απελευθερώνει μεγαλύτερο ποσό θερμότητας από τον αντίστοιχο σχηματισμό ενός mol υδρατμών ($\text{H}_2\text{O}(g)$).

Μονάδες 5

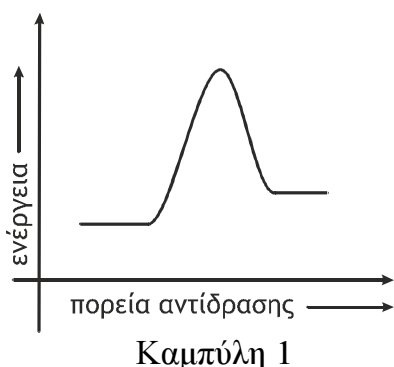
ΘΕΜΑ Β

B.1. Η μεταβολή της ενθαλπίας (ΔH) μιας αντίδρασης είναι -10kJ και η ενέργεια ενεργοποίησης της (E_a) είναι 40kJ .

- α. Η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη;

Μονάδα 1

- β. Ποια από τις παρακάτω καμπύλες παριστάνει πώς μεταβάλλεται η ενέργεια του συστήματος σε συνάρτηση με την πορεία της αντίδρασης;



Μονάδες 2

γ. Με χρήση καταλύτη η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης μειώθηκε κατά 15kJ.

i. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το διάγραμμα που επιλέξατε στο προηγούμενο ερώτημα και επάνω σε αυτό να σχεδιάσετε την καινούργια καμπύλη που παριστάει τη μεταβολή της ενθαλπίας του συστήματος σε συνάρτηση με την πορεία της αντίδρασης με τη χρήση του καταλύτη.

Μονάδες 3

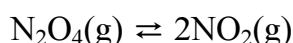
ii. Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίθετης αντίδρασης, παρουσία του καταλύτη είναι:

α. 25 kJ β. 55 kJ γ. 35 kJ

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

Μονάδες 2

B.2. Σε δοχείο όγκου V και στους $\theta^\circ\text{C}$ περιέχονται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας x mol N_2O_4 και y mol NO_2 σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Να εξετάσετε προς ποια κατεύθυνση θα μετατοπιστεί η ισορροπία με την προσθήκη επιπλέον x mol N_2O_4 και y mol NO_2 .

Μονάδα 1

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

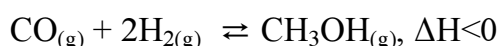
Μονάδες 4

B.3. Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του αζώτου στα παρακάτω σώματα:

α) N_2O_5 β) $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ γ) NH_4^+

Μονάδες 6

B.4. Δίνεται η αμφίδρομη αντίδραση:



Ποια θα είναι η επίδραση:

- α) Στην απόδοση της αντίδρασης και
β) Στην ταχύτητα της αντίδρασης

Κάθε μιας από τις ακόλουθες μεταβολές:

- Μείωση της θερμοκρασίας
- Προσθήκη αερίου Ηλίου (He) με V, T σταθερά.
- Προσθήκη καταλύτη.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Τα συστατικά A και B αντιδρούν προς σχηματισμό Γ και Δ (ομογενής αντίδραση στην αέρια φάση). Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης συνδέεται με τις ταχύτητες ως προς κάθε συστατικό που συμμετέχει σ' αυτήν με την ακόλουθη σχέση:

$$v = -\frac{\Delta[A]}{\Delta t} = -\frac{1}{3} \frac{\Delta[B]}{\Delta t} = \frac{1}{2} \frac{\Delta[\Gamma]}{\Delta t} = \frac{\Delta[\Delta]}{\Delta t}$$

- Γ.1. Ποια είναι η χημική εξίσωση που περιγράφει την αντίδραση;

Μονάδες 5

- Γ.2. Η αντίδραση μελετήθηκε κινητικά σε σταθερή θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$ και προέκυψαν τα παρακάτω αποτελέσματα:

πείραμα	$[A]_0$ (mol L ⁻¹)	$[B]_0$ (mol L ⁻¹)	v_0 (mol L ⁻¹ min ⁻¹)
1	0,1	0,1	$2 \cdot 10^{-2}$
2	0,1	0,05	$5 \cdot 10^{-3}$
3	0,4	0,1	$8 \cdot 10^{-2}$

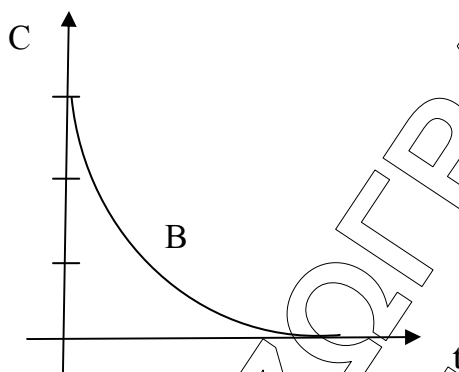
Αξιοποιώντας τα πειραματικά δεδομένα, απαντήστε στα ερωτήματα που ακολουθούν:

- α. Ποιος είναι ο νόμος της ταχύτητας της αντίδρασης;
β. Ποια είναι η τάξη της αντίδρασης;
γ. Ποια είναι η σταθερά ταχύτητας της αντίδρασης;

Μονάδες 5+1+3

Γ.3. Σε δοχείο όγκου V στους $\theta^\circ\text{C}$ εισάγονται ισομοριακές ποσότητες A και B και η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι u_0 .

- i. Στο διάγραμμα που ακολουθεί παριστάνεται η μεταβολή της συγκέντρωσης του συστατικού B σε συνάρτηση με το χρόνο.



Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το παραπάνω διάγραμμα και να σχεδιάσετε σε αυτό τις καμπύλες και των υπόλοιπων συστατικών A , Γ και Δ .

Μονάδες 6

- ii. Αν ο όγκος του δοχείου διπλασιαστεί, υπό σταθερή θερμοκρασία, η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης θα γίνει:

α. $u = 2 \cdot u_0$ β. $u = \frac{u_0}{2}$ γ. $u = \frac{u_0}{4}$ δ. $u = \frac{u_0}{8}$

Επιλέξτε τη σωστή απάντηση.

Μονάδα 1

Δικαιολογήστε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Σε κενό δοχείο που κλείνει με έμβολο εισάγονται 1mol CO και 2mol Cl_2 στους $\theta^\circ\text{C}$ και αποκαθίσταται η ισορροπία που περιγράφεται από την ακόλουθη εξίσωση:



Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας η πίεση στο δοχείο είναι 5Atm και η ποσότητα του COCl_2 $0,5\text{mol}$.

Δ.1. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης και την τιμή της σταθεράς της χημικής ισορροπίας τη σχετική με τις μερικές πιέσεις (K_p).

Μονάδες 4+5

Δ.2. Υπολογίστε το ποσό της θερμότητας που εκλύεται ή απορροφάται μέχρι την επίτευξη της χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 7

Δ.3. Διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή μεταβάλλουμε τον όγκο του δοχείου και στη νέα κατάσταση χημικής ισορροπίας το αέριο μείγμα περιέχει 1,25 mol Cl_2 .

α. Να εξηγήσετε πώς μεταβλήθηκε ο όγκος (αυξήθηκε ή ελαττώθηκε).

β. Να υπολογίσετε την πίεση στο δοχείο στη νέα χημική ισορροπία.

Δίνονται:

Οι ενθαλπίες σχηματισμού $\Delta H_f(COCl_2) = -220 \text{ kJ/mol}$

και $\Delta H_f(CO) = -110 \text{ kJ/mol}$

Μονάδες 3+6