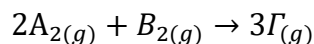


**Εξεταζόμενα Κεφάλαια:****Κεφάλαιο 1. «ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ - ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ - ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ».****Κεφάλαιο 2. «ΘΕΡΜΟΧΗΜΕΙΑ».****Κεφάλαιο 3. «ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ».****Κεφάλαιο 4. «ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ».****Κεφάλαιο 6. «ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑΚΗ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ & ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ».****Διάρκεια εξέτασης: 3 ώρες****Θέματα****Θέμα 1^ο**

Α) Έστω η αντίδραση:



,με νόμο ταχύτητας:

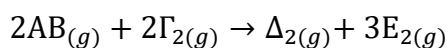
$$v = k [A_2][B_2]$$

Ποιά είναι η τάξη της αντίδρασης ως προς το Α;

- α) 1
- β) 2
- γ) 0
- δ) 3

Μονάδες: 5

B) Έστω:



, με νόμο ταχύτητας:

$$v = k[AB]^3$$

Η σταθερά ταχύτητας έχει μονάδες:

α) $\frac{L^2}{mol^2 \times s}$

β) $\frac{L}{mol \times s}$

γ) $\frac{M}{s}$

δ) $\frac{mol}{L \times s}$

Μονάδες: 5

Γ) Για να σταματήσει το φαινόμενο της όσμωσης μεταξύ δύο διαλυμάτων Δ1, Δ2, με το Δ2 να είναι υπερτονικό, θα πρέπει:

α) $P_{εξ} = 0$

β) $P_{εξ} = \Pi_2$

γ) $P_{εξ} = \Pi_1 - \Pi_2$

δ) $P_{εξ} = \Pi_2 - \Pi_1$

Μονάδες: 5

Δ) Κάθε τριάδα κβαντικών αριθμών (n, l, m_l) αντιπροσωπεύει:

α) μια υποστοιβάδα

β) ένα ατομικό τροχιακό

γ) ένα ηλεκτρόνιο

δ) ένα χημικό στοιχείο

Μονάδες: 5

E) Χαρακτηρίστε τις επόμενες προτάσεις ως σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ):

α) Το διάγραμμα χρόνου σε μια αντίδραση πρώτης τάξεως είναι μια ευθεία με κλίση 0° .

β) Η ενέργεια ενεργοποίησης μιας αντίστροφης αντίδρασης, είναι ίση με τη διαφορά ενέργειας των προϊόντων της ευθείας αντίδρασης και της μεταβατικής κατάστασης.

γ)) Σε μια στοιχειώδη αντίδραση, οι συντελεστές των συγκεντρώσεων x, y , του νόμου της ταχύτητας είναι ίσοι με τους στοιχειομετρικούς συντελεστές των αντιδρώντων που αντιπροσωπεύουν.

δ) Η οσμωτική πίεση είναι μια προσθετική ιδιότητα, όπως και το ιξώδες.

ε) Το ποσό ενέργειας που εκλύεται ή απορροφάται όταν πραγματοποιείται μια χημική αντίδραση είναι διαφορετικό, ανάλογα με τα στάδια που θα ακολουθήσει ο μηχανισμός της αντίδρασης για να καταλήξει στα προϊόντα.

Μονάδες: 5

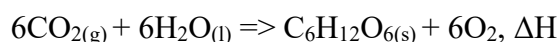
Θεμα 2^ο

A) Υδατικό διάλυμα έχει συγκέντρωση 0,3 M και θερμοκρασία . Εξηγήστε πως μεταβάλλεται η ωσμωτική πίεση του διαλύματος στις επόμενες περιπτώσεις:

1. Προσθήκη υδατικού διαλύματος γλυκόζης 0,1 M.
2. Προσθήκη καθαρού νερού.
3. Ψήξη του διαλύματος
4. Προσθήκη υδατικού διαλύματος ουρίας (NH₂CONH₂) περιεκτικότητας 1,2 w/v.
5. Προσθήκη υδατικού διαλύματος ουρίας συγκέντρωσης 3 M.
6. Προσθήκη 6 γραμμαρίων γλυκόζης, χωρίς μεταβολή του όγκου.
7. Εξάτμιση διαλύτη με θέρμανση.
8. Εξάτμιση διαλύτη χωρίς θέρμανση.

Μονάδες: 8

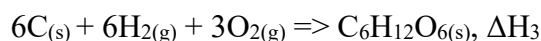
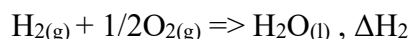
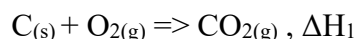
B) Η φωτοσύνθεση είναι μια πολύπλοκη χημική αντίδραση η οποία γίνεται με τη βοήθεια του ηλιακού φωτός και της χλωροφύλλης και παριστάνεται με τη χημική εξίσωση:



α) Είναι εξώθερμη ή ενδόθεσμη η αντίδραση της φωτοσύνθεσης; Τί ισχύει για την αντίστροφη της;

β) Να εκφράσετε την ενθαλπία της αντίδρασης της φωτοσύνθεσης συναρτήσει των ενθαλπιών ΔH₁, ΔH₂, ΔH₃.

Δίνονται οι παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:



Μονάδες: 8

Γ) Σε δοχείο σταθερού όγκου V εισάγονται x mol PCl₅, οπότε σε θερμοκρασία T₁ αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (X.I.1):



α) Να αποδείξετε ότι ισχύει η σχέση:

$$K_c = \frac{a^2}{1-a} \times c$$

, όπου a είναι η απόδοση της αντίδρασης και c η αρχική συγκέντρωση του PCl₅.

β) Στο μίγμα ισορροπίας (X.I.1) προσθέτουμε ποσότητα PCl₅ διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία T₁. Να εξηγήσετε προς ποιά κατεύθυνση μετατοπίζεται η

θέση της χημικής ισορροπίας και ποιά μεταβολή παρουσιάζει η απόδοση της αντίδρασης.

γ) Στο μίγμα της αρχικής ισορροπίας (X.I.1) αυξάνουμε τη θερμοκρασία σε T_2 . Ποιά επίδραση έχει η αύξηση της θερμοκρασίας στη θέση της χημικής ισορροπίας και την απόδοση της αντίδρασης;

Δίνονται οι παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις:



Μονάδες: 9

Θέμα 3^ο

Διαθέτουμε τα επόμενα υδατικά διαλύματα, στην ίδια θερμοκρασία.

Δ1: Διάλυμα γλυκόζης ($C_6H_{12}O_6$), 1,8 w/v.

Δ2: Διάλυμα ουρίας (NH_2CONH_2), 1.8 w/v.

Δ3: Διάλυμα ζάχαρης ($C_{12}H_{22}O_{11}$), 0,4 M.

α) Διατάξτε τα παραπάνω διαλύματα κατά σειρά αυξανόμενης οσμωτικής πίεσης.

Μονάδες: 8

β) Με ποιά αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε δύο από τα διαλύματα αυτά, ώστε το διάλυμα που θα προκύψει να είναι ισοτονικό με το τρίτο διάλυμα;

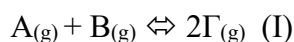
Μονάδες: 9

γ) Σε 150 ml ενός από τα διαλύματα Δ1, Δ2, Δ3, προσθέτουμε νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα το οποίο είναι ισοτονικό με υδατικό διάλυμα NaCl συγκέντρωσης 0,15M, στην ίδια θερμοκρασία. Να αιτιολογήσετε ποθό διάλυμα αραιώνεται και να υπολογίσετε το όγκο του νερού που προστίθεται.

Μονάδες: 8

Θέμα 4ο

Η αμφίδρομη αντίδραση με χημική εξίσωση:



, με ταχύτητα αντίδρασης v_1 προς τα δεξιά και v_2 προς τα αριστερά, και είναι απλή και προς τις δύο κατευθύνσεις. Σε θερμοκρασία $\theta_1^\circ C$ η σταθερά ταχύτητας της αντίδρασης προς τα δεξιά είναι $k_1 = 8 \cdot 10^{-3} \text{ L} \cdot \text{mol}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$. Σε δοχείο σταθερού όγκου

3L, εισάγονται 0,6mol αερίου A και 0,6mol αερίου B, οπότε σε θερμοκρασία $\theta_1^\circ\text{C}$ αποκαθίσταται η χημική ισορροπία :



Αν η απόδοση της αντίδρασης είναι 50%:

α) Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας K_c σε θερμοκρασία $\theta_1^\circ\text{C}$.

Μονάδες: 3

β) Να υπολογίσετε την αρχική ταχύτητα της αντίδρασης με φορά προς τα δεξιά (v_1).

Μονάδες: 3

γ) Να σχεδιάσετε σε κοινό σύστημα αξόνων τα διαγράμματα της ταχύτητας v_1 και της ταχύτητας v_2 σε συνάρτηση με το χρόνο.

Μονάδες: 5

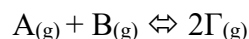
δ) Να υπολογίσετε την σταθερά ταχύτητας k_2 της αντίδρασης με φορά προς τα αριστερά.

Μονάδες: 4

ε) Σε ένα άλλο δοχείο εισάγεται ποσότητα αερίου Γ σε θερμοκρασία $\theta_2^\circ\text{C}$, με $\theta_1^\circ < \theta_2^\circ$. Το Γ διασπάται και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Αν ο βαθμός διάσπασης του Γ είναι 0,4 σε θερμοκρασία $\theta_2^\circ\text{C}$, να εξηγήσετε αν η χημική αντίδραση



είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

Μονάδες: 7

στ) Με την αύξηση της θερμοκρασίας μεταβάλλονται οι τιμές των σταθερών ταχύτητας k_1 και k_2 της αμφίδρομης αντίδρασης (I). Να εξηγήσετε ποιά από τις δύο σταθερές ταχύτητας μεταβάλλεται σε μεγαλύτερο βαθμό.

Μονάδες: 3