

ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ**χηmeiastokyma.gr**

Τάξη: Β' Λυκείου

Κατεύθυνση: Θετική

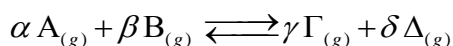
Διάρκεια: 2h

Όνοματεπώνυμο:.....

Ημερομηνία:.....

Επιμέλεια: Δρ. Ιωάννης Καλαμαράς, Διδάκτωρ Χημικός**Ζήτημα Α:****A1)** Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες είναι λανθασμένες. Να αιτιολογήσετε όλες τις απαντήσεις σας.

- i. Η σταθερά ισορροπίας K_c δεν έχει μονάδες.
- ii. Όταν αυξάνεται η θερμοκρασία, τότε η σταθερά ισορροπίας K_c αυξάνεται.
- iii. Στην κατάσταση χημικής ισορροπίας δεν πραγματοποιείται καμία αντίδραση.
- iv. Στην αντίδραση $H_{2(g)} + I_{2(g)} \rightleftharpoons 2HI_{(g)}$ η ελάττωση του όγκου του δοχείου μετατοπίζει την ισορροπία αριστερά.
- v. Η προσθήκη ευγενούς αερίου He στην ισορροπία: $A_{(g)} + 2B_{(g)} \rightleftharpoons 2\Gamma_{(g)}$ μετατοπίζει την ισορροπία στην κατεύθυνση που παράγονται λιγότερα mol αερίων δηλαδή δεξιά.
- vi. Σε δοχείο εισάγουμε ισομοριακό μίγμα N_2 και H_2 τα οποία αντιδρούν σύμφωνα με τη χημική εξίσωση: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \rightleftharpoons 2NH_{3(g)}$. Στην ισορροπία θα ισχύει: $[N_2] > [H_2]$

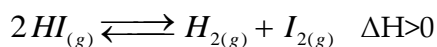
Μονάδες 2 x 6 = 12**A2) i)** Ποιοι παράγοντες επηρεάζουν τη θέση μιας χημικής ισορροπίας;**ii)** Πως διατυπώνεται η αρχή Le Chatelier;**Μονάδες 3+3= 6****A3)** Έστω η αντίδραση η οποία περιγράφεται από τη χημική εξίσωση:

- i) Να γράψετε την έκφραση της σταθεράς ισορροπίας K_c και K_p
- ii) Να αποδείξετε τη σχέση που συνδέει τις σταθερές K_c και K_p στη συγκεκριμένη αντίδραση.

Μονάδες 2+5=7

Ζήτημα Β

B1) i) Η διάσπαση του HI περιγράφεται από την ακόλουθη χημική εξίσωση:



Εξηγήστε πως θα μετατοπιστεί η θέση της χημικής ισορροπίας και η απόδοση της αντίδρασης αν γίνουν οι παρακάτω μεταβολές:

- Προσθήκη στο δοχείο HI
- Αύξηση της θερμοκρασίας διατηρώντας τον όγκο σταθερό
- Προσθήκη καταλύτη

Μονάδες 2+2+2=6

ii) Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα αποτελέσματα 2 πειραμάτων που πραγματοποιήθηκαν σε διαφορετικές θερμοκρασίες.

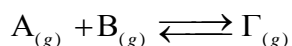
	Αρχικές Συγκεντρώσεις (M)			Συγκεντρώσεις ισορροπίας		
	[HI]	[H ₂]	[I ₂]	[HI]	[H ₂]	[I ₂]
1^ο Πείραμα	0,06	0	0		0,01	
2^ο Πείραμα	0	0,04	0,04	0,04		

α) Να συμπληρώσετε τον πίνακα και να υπολογίσετε τη τιμή της K_c για κάθε πείραμα.

β) Να εξηγήσετε ποιο πείραμα πραγματοποιήθηκε σε υψηλότερη θερμοκρασία.

Μονάδες 4+3=7

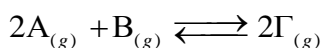
B2) Σε δοχείο βρίσκονται σε ισορροπία x mol A , y mol B και ω mol Γ σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Να εξηγήσετε προς ποια κατεύθυνση θα μετατοπιστεί η χημική ισορροπία αν στο δοχείο προσθέσουμε αέριο μίγμα που περιέχει x mol A , y mol B και ω mol Γ διατηρώντας τη θερμοκρασία σταθερή.

Μονάδες 6

B3) Σε δοχείο όγκου V περιέχονται σε ισορροπία τα αέρια A, B, Γ σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



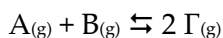
Η ολική πίεση στο δοχείο είναι P = 4 atm. Να εξηγήσετε αν η παρακάτω πρόταση είναι σωστή ή λανθασμένη δικαιολογώντας την απάντησή σας:

Αν ελαττώσουμε τον όγκο του δοχείου στο μισό τότε στη νέα χημική ισορροπία η πίεση θα διπλασιαστεί και θα είναι P = 8atm.

Μονάδες 6

Ζήτημα Γ

Σε κενό δοχείο όγκου 10 L εισάγονται 2 mol A ,2 mol B τα οποία θερμαίνονται στους 447°C και αποκαθίσταται η ισορροπία:



για την οποία $K_c = 4$, στους 447°C.

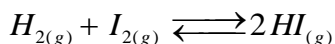
- i. Ποια είναι η σταθερά ισορροπίας K_p της παραπάνω αντίδρασης στους 447°C;
- ii. Ποια είναι η σύσταση του μίγματος ισορροπίας;
- iii. Να υπολογιστεί η ολική πίεση στο δοχείο.
- iv. Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, διπλασιάζουμε τον όγκο του δοχείου. Ποιες θα είναι οι ποσότητες των σωμάτων και ποια η ολική πίεση στο δοχείο στην τελική θέση ισορροπίας;
- v. Αν στους 550°C η K_c της παραπάνω αντίδρασης είναι ίση με 7 να εξηγήσετε αν η αντίδραση είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

Δίνεται η παγκόσμια σταθερά των αερίων $R = 0,082 \text{ L atm mol}^{-1}\text{K}^{-1}$

Μονάδες 5x5=25

Ζήτημα Δ

Δ1) Σε δοχείο όγκου 10L και θερμοκρασίας 500°C περιέχονται 1,4mol HI, 0,2mol H₂ και 0,2 mol I₂. Στη θερμοκρασία αυτή, για τη χημική αντίδραση:

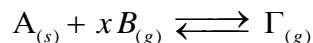


Η σταθερά χημικής ισορροπίας K_c είναι ίση με 9.

- i) Να εξετάσετε αν οι ποσότητες των τριών παραπάνω χημικών ουσιών βρίσκονται σε κατάσταση χημικής ισορροπίας.
- ii) Να προσδιορίσετε τις ποσότητες όλων των χημικών ουσιών στην χημική ισορροπία.

Μονάδες 6+6=12

Δ2) Σε δοχείο όγκου 2L περιέχονται σε ισορροπία 5 mol A, 4 mol B και 2 mol Γ στους θ°C σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



στην οποία $K_c = 0,25$

- i) Να προσδιορίσετε την τιμή του x στην παραπάνω χημική εξίσωση.
- ii) Αν η πίεση του μίγματος σε αυτές τις συνθήκες είναι ίση με 12atm να υπολογίσετε τις μερικές πιέσεις των αερίων συστατικών του μίγματος.

Μονάδες 7+6=13

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ