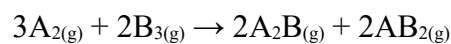


**Εξεταζόμενα Κεφάλαια:****Κεφάλαιο 1. «ΔΙΑΜΟΡΙΑΚΕΣ ΔΥΝΑΜΕΙΣ - ΚΑΤΑΣΤΑΣΕΙΣ ΤΗΣ ΥΛΗΣ - ΠΡΟΣΘΕΤΙΚΕΣ ΙΔΙΟΤΗΤΕΣ».****Κεφάλαιο 2. «ΘΕΡΜΟΧΗΜΕΙΑ».****Κεφάλαιο 3. «ΧΗΜΙΚΗ ΚΙΝΗΤΙΚΗ».****Κεφάλαιο 4. «ΧΗΜΙΚΗ ΙΣΟΡΡΟΠΙΑ».****Κεφάλαιο 6. «ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΑΚΗ ΔΟΜΗ ΤΩΝ ΑΤΟΜΩΝ & ΠΕΡΙΟΔΙΚΟΣ ΠΙΝΑΚΑΣ».****Διάρκεια εξέτασης: 3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

B) Έστω η αντίδραση:



,με νόμο ταχύτητας:

$$v = k[A_2]^4[B_3]^2$$

Ποιά είναι η τάξη της αντίδρασης ως προς το A;

- α) 2
- β) 3
- γ) 4
- δ) Κανένα από τα παραπάνω

Μονάδες: 5

B) Ποιά από τις επόμενες τετράδες κβαντικών αριθμών δεν είναι επιτρεπτή;

α) (5, 4 , 1 , +1/2)

β) (2 , 0 , 0 , -1/2)

γ) (3 , 3 , 1 , +1/2)

γ) (1, 0 , 0 , +1/2)

Μονάδες: 5

Γ) Ο αριθμός των τροχιακών μιας υποστοιβάδας με κβαντικούς αριθμούς n,l είναι:

α) l^2

β) nl^2

γ) $2l + 1$

γ) n^2

Μονάδες: 5

Δ) Η σταθερά ισορροπίας Kc απηρρεάζεται από:

α) Την πίεση, μόνο όταν συμμετέχουν αέρια

β) Τη θερμοκρασία

γ) Το όγκο

δ) Το α) και το β)

Μονάδες: 5

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

α) Η σταθερά ισορροπίας Kc αυξάνεται, όταν αυξάνεται η θερμοκρασία.

β) Δύο ηλεκτρόνια που ενυπάρχουν στο ίδιο έχουν τους ίδιους τέσσερις κβαντικούς αριθμούς.

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

δ) Το ποσό ενέργειας που εκλύεται ή απορροφάται όταν πραγματοποιείται μια χημική αντίδραση είναι διαφορετικό, ανάλογα με τον αριθμό των σταδίων που θα ακολουθήσει ο μηχανισμός της αντίδρασης για να καταλήξει από τα αντιδρώντα στα προϊόντα.

ε) Ο δεσμός υδρογόνου είναι μια ακραία μορφή αλληλεπίδρασης διπόλου – διπόλου.

Μονάδες: 5

Θεμα 2°

A) Σε δοχείο σταθερού όγκου 10L εισάγονται 0,2 mol CaCO₃ και θερμαίνονται σε σταθερή θερμοκρασία, οπότε πραγματοποιείται η εξής χημική αντίδραση:



Η αντίδραση ολοκληρώνεται σε 10 λεπτά.

1. Να εξηγήσετε αν και πως μεταβάλλεται η πίεση κατά τη διάρκεια της αντίδρασης, και γιατί.
2. Να σχεδιάσετε σε κοινό σύστημα αξόνων τις καμπύλες αντίδρασης για τις ουσίες που συμμετέχουν στην αντίδραση.

3. Ποιά είναι η μέση ταχύτητα της αντίδρασης;
4. Ποιά είναι η τιμή της συγκέντρωσης του CO₂ τη χρονική στιγμή t = 8min;

Μονάδες: 8

B) Τρία υδατικά διαλύματα ζάχαρης (Δ1, Δ2, Δ3) έχουν συγκεντρώσεις C1, C2, C3 αντίστοιχα, και βρίσκονται στην ίδια θερμοκρασία. Παρατηρείται ότι:

I) Όταν έρθουν σε επαφή τα Δ1, Δ2, μέσω ημιπερατής μεμβράνης, ο όγκος του Δ1 αυξάνεται.

II) Όταν έρχονται σε επαφή τα Δ2, Δ3, μέσω ημιπερατής μεμβράνης, ο όγκος του Δ3 ελαττώνεται.

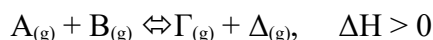
1) Κατατάξτε τις C1, C2, C3 κατά αυξανόμενη τιμή.

2) Έστω ότι η θερμοκρασία διπλασιάζεται. Πως θα επηρεάσει αυτό τις στάθμες των συστημάτων Δ1/Δ2 και Δ2/Δ3;

3) Έστω ότι φέρονται σε επαφή τα Δ1, Δ3, μέσω ημιπερατής μεμβράνης. Σε ποίο από τα δύο πρέπει να ασκηθεί εξωτερική πίεση για να μη μεταβληθούν οι αρχικοί όγκοι των δύο διαλυμάτων;

Μονάδες: 6

Γ) Σε κενό δοχείο εισάγονται ισομοριακές ποσότητες από τα αέρια A και B και θερμαίνονται σε θερμοκρασία θ°C, και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



, με K_c = 9, σε θερμοκρασία θ°C.

1) Ποιά είναι η απόδοση της αντίδρασης;

2) Να σχεδιάσετε τις καμπύλες αντίδρασης για το αέριο A και το αέριο Γ.

3) Να εξετάσετε πως μεταβάλλονται η τιμή της σταθεράς ισορροπίας K_c, η απόδοση της αντίδρασης και η ολική πίεση στο δοχείο, αν στην κατάσταση ισορροπίας πραγματοποιηθούν οι επόμενες μεταβολές.

ι) Αύξηση της θερμοκρασίας (σταθερός όγκος).

ii) Διπλασιασμός του όγκου του δοχείου (θερμοκρασία σταθερή).

iii) Προσθήκη ποσότητας A (όγκος και θερμοκρασία σταθερά)

Μονάδες: 11

Θέμα 3^ο

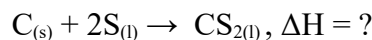
Ο Διθειάνθρακας (CS₂) είναι ένα εύφλεκτο πτητικό υγρό με σημείο ζέσης 46,5 °C (σε P = 1 atm). Το μόριο του διθειάνθρακα δεν εμφανίζει διπολική ροπή.

α) Να αιτιολογήσετε ποιά είναι η γεωμετρική διάταξη του μορίου του διθειάνθρακα.

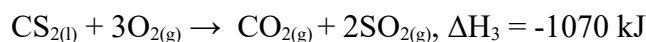
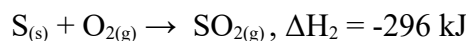
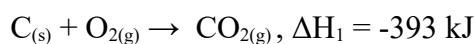
β) Να διατάξετε τις επόμενες χημικές ενώσεις κατά σειρά αυξανόμενου σημείου ζέσης:



γ) Να υπολογίσετε την ενθαλπία σχηματισμού του CS_2 :



Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:



δ) Ο διθειάνθρακας αναφλέγεται πολύ εύκολα ακόμα και κατά την επαφή του με θερμές μεταλλικές επιφάνειες. Ορισμένη ποσότητα διθειάνθρακα αναφλέγεται με 5,6 L O_2 , μετρημένα σε STP συνθήκες, σύμφωνα με την προηγούμενη χημική αντίδραση. Από την καύση ελευθερώνεται ποσό θερμότητας ίσο με 53,6 kJ.

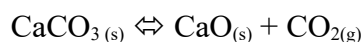
ι) Να υπολογίσετε τη σύσταση σε mol του αερίου μείγματος μετά την αντίδραση.

ιι) Το αέριο μίγμα διαβιβάζεται σε περίσσεια υδατικού διαλύματος KOH. Να υπολογίσετε τη μεταβολή μάζας (σε g) του διαλύματος KOH μετά τη διαβίβαση του αερίου μείγματος.

Μονάδες: 25

Θέμα 4^ο

Σε δοχείο σταθερού όγκου $V = 10 \text{ L}$ εισάγονται 0,5 mol CaCO_3 , και θερμαίνονται σε θερμοκρασία 1000K. Μετά την πάροδο 10 min από την έναρξη της αντίδρασης αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



, με $K_c = 0.02\text{M}$, σε θερμοκρασία 1000K.

α) Να υπολογίσετε τη μέση ταχύτητα και την απόδοση της αντίδρασης στο χρονικό διάστημα 0-10min.

β) Διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία, αυξάνουμε τον όγκο του δοχείου σε $V' = 30\text{L}$. Να υπολογίσετε τη σύσταση σε mol στο δοχείο και τη νέα απόδοση της αντίδρασης.

γ) Στην αρχική θέση ισορροπίας ($V = 10 \text{ L}$) προσθέτουμε στο δοχείο 0,1 mol CO_2 , διατηρώντας σταθερά τη θερμοκρασία και τον όγκο. Να υπολογίσετε τη σύσταση σε mol στη νέα θέση χημικής ισορροπίας.

δ) Σε δοχείο σταθερού όγκου 5 L που περιέχει 0,1 mol CO_2 προσθέτουμε 0,2 mol CaCO_3 , και θερμαίνουμε στους 1000K. Να υπολογίσετε τη σύσταση σε mol στο δοχείο και το βαθμό διάσπασης του CaCO_3 .

Μονάδες: 25