

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ

Τάξη: Γ ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία:

Καθηγητές: ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

Ονοματεπώνυμο: 18-12-2022

Θέμα Α

Για τις ερωτήσεις Α₁ – Α₅, να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να την μεταφέρετε στο τετράδιό σας.

Α₁. Ποια από τις επόμενες χημικές ενώσεις είναι αδιάλυτη στο νερό;

- α. NH₃
- β. CH₃OH
- γ. C₆H₁₄
- δ. CH₃COOH

Α₂. Η χημική αντίδραση : A_(g) + B_(g) → Γ_(g) + Δ_(g), ΔH = 30 kJ, εμφανίζει τιμή ενέργειας ενεργοποίησης ίση με E_α = 50 kJ/mol. Για την χημική αντίδραση : Γ_(g) + Δ_(g) → A_(g) + B_(g) η τιμή της ενέργειας ενεργοποίησης E_α' θα ισούται με :

- α. 80 kJ/mol
- β. 50 kJ/mol
- γ. 20 kJ/mol
- δ. 30 kJ/mol

Α₃. Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται ισομοριακές ποσότητες από τα αέρια Α και Β, οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση : A_(g) + 3B_(g) ⇌ 2Γ_(g). Στην κατάσταση Χ.Ι. ισχύει υποχρεωτικά:

- α. [A] = [B]
- β. [A] = [B] = [Γ]
- γ. [Γ] > [A]
- δ. [A] > [B]

Α₄. Ποια από τις επόμενες ισορροπίες είναι ετερογενείς;

- α. H_{2(g)} + I_{2(g)} ⇌ 2HI_(g)
- β. H_{2(g)} + S_(g) ⇌ H₂S_(g)
- γ. CO_{2(g)} + C_(s) ⇌ 2CO_(g)
- δ. N_{2(g)} + 3H_{2(g)} ⇌ 2NH_{3(g)}

A₅. Υδατικό διάλυμα γλυκόζης (Δ_1) και υδατικό διάλυμα NaCl (Δ_2) έχουν την ίδια συγκέντρωση (C) και την ίδια θερμοκρασία. Αν η οσμωτική πίεση του Δ_1 είναι 5 atm, το διάλυμα Δ_2 έχει οσμωτική πίεση:

- α. 5atm
- β. 10 atm
- γ. 2,5 atm
- δ. 15 atm

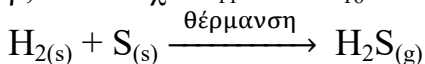
(Μονάδες 25)

Θέμα Β

B₁. Δίνονται τα χημικά στοιχεία : ${}_1\text{H}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{16}\text{S}$.

α. Να εξηγήσετε ποιο στοιχείο είναι το πιο ηλεκτροθετικό.

β. Τα στοιχεία ${}_{11}\text{Na}$ και ${}_{16}\text{S}$ αντιδρούν σύμφωνα με την εξίσωση :



Να αιτιολογήσετε εάν η αντίδραση αυτή είναι οξειδοαναγωγική.

γ. Το υδρόθειο (H_2S) αντιδρά με διάλυμα KMnO_4 , παρουσία H_2SO_4 , σύμφωνα με την χημική εξίσωση : $\text{KMnO}_4 + \text{H}_2\text{S} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{S} + \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{MnSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (I)

i. Να γίνει ισοστάθμιση της εξίσωσης (I)

ii. Να εξηγήσετε ποια ουσία δρα ως οξειδωτικό και ποια ως αναγωγικό μέσο;

(Μονάδες 5)

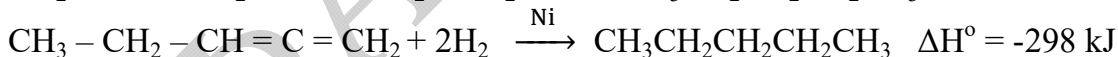
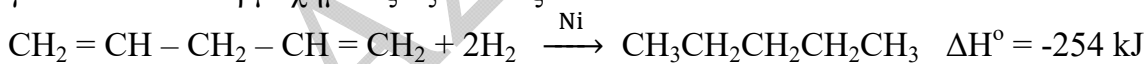
B₂. Δίνονται οι ακόρεστοι υδρογονάνθρακες :



α. Τι είδους υβριδικά τροχιακά έχουν όλα τα άτομα C στα παραπάνω μόρια;

β. Πόσοι σ και πόσοι π δεσμοί σχηματίζονται στα παραπάνω μόρια;

γ. Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις :



Να εξηγήσετε ποιος από τους ακόρεστους υδρογονάνθρακες εμφανίζει μεγαλύτερη θερμοδυναμική σταθερότητα.

(Μονάδες 8)

B₃. Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται 0,8 mol αερίου A και 0,6 mol αερίου B, οπότε πραγματοποιείται η απλή χημική αντίδραση : $\text{A}_{(\text{g})} + \text{B}_{(\text{g})} \rightarrow 2\text{Γ}_{(\text{g})}$, η οποία έχει αρχική ταχύτητα u. Εάν την χρονική στιγμή t έχει καταναλωθεί η μισή ποσότητα του αερίου A, τότε για την ταχύτητα της αντίδρασης u' θα ισχύει :

α. $\frac{u}{2}$ β. $\frac{u}{4}$ γ. $\frac{u}{6}$

Να επιλέξετε την σωστή απάντηση, αιτιολογώντας πλήρως.

(Μονάδες 5)

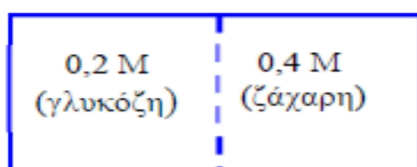
B₄. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $N_2O_{4(g)} \rightleftharpoons 2NO_{2(g)}$, $\Delta H = 57\text{kJ}$
Να εξηγήσετε προς ποια κατεύθυνση θα μετατοπιστεί η θέση ισορροπίας, αν συμβούν οι επόμενες μεταβολές:

- Αύξηση θερμοκρασίας
- Διπλασιασμός του όγκου του δοχείου και ταυτόχρονη προσθήκη N_2O_4
- Προσθήκη He (V και Tα σταθερά)

(Μονάδες 7)

Θέμα Γ

Γ₁. Οριζόντιο κυλινδρικό δοχείο έχει όγκο 60 mL και χωρίζεται ακριβώς στο μέσο με κινητή ημιπερατή μεμβράνη.

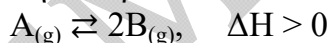


Το αριστερό μέρος είναι γεμάτο με υδατικό διάλυμα γλυκόζης συγκέντρωσης 0,2 M και το δεξί με υδατικό διάλυμα ζάχαρης συγκέντρωσης 0,4 M.

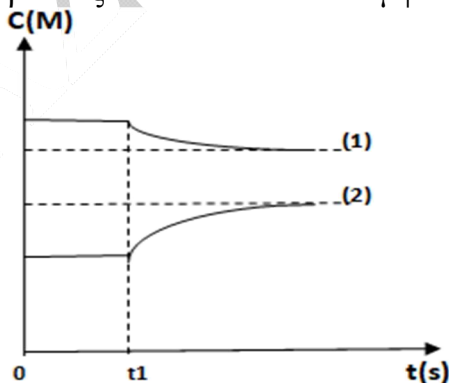
- Προς ποια κατεύθυνση θα κινηθεί η μεμβράνη και γιατί;
- Να υπολογιστούν οι όγκοι των δύο διαλυμάτων μετά την αποκατάσταση της ισορροπίας. Τα δύο διαλύματα έχουν $\theta = 27^\circ\text{C}$. $R = 0,082 \text{ L}\cdot\text{atm}/\text{mol}\cdot\text{K}$.

(Μονάδες 7)

Γ₂. Σε δοχείο εισάγεται ποσότητα αερίου A και αποκαθίσταται η ισορροπία:



Τη χρονική στιγμή t_1 μεταβλήθηκε μόνο ένας από τους παράγοντες της Χ.Ι., με αποτέλεσμα να μεταβληθούν οι συγκεντρώσεις των δύο ουσιών σύμφωνα με το διάγραμμα:



- Να εξηγήσετε σε ποια ουσία αντιστοιχεί κάθε καμπύλη του διαγράμματος.
- Ποιος από τους παράγοντες της Χ.Ι. μεταβλήθηκε και με ποιον τρόπο;
- Ποια μεταβολή προκλήθηκε στην απόδοση της αντίδρασης κατά την μετατόπιση της Χ.Ι.

(Μονάδες 8)

Γ₃. Σε δοχείο σταθερού όγκου 2 L εισάγονται 5 mol C_(s) και 5 mol CO_{2(g)}, σε σταθερή θερμοκρασία θ °C οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση :



Μετά από 20s παρατηρείται μεταβολή στην πίεση κατά 40% σε σχέση με την αρχική πίεση.

α. Να εξηγήσετε που οφείλεται η μεταβολή της πίεσης στο δοχείο.

β. Να υπολογίσετε τα mol των σωμάτων στο τέλος των 20s.

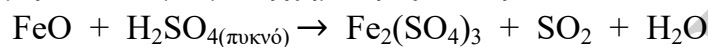
γ. Να υπολογιστεί η μέση ταχύτητα της αντίδρασης και ο ρυθμός σχηματισμού του CO_(g).

δ. Ποιο το ποσό θερμότητας που απορροφάται κατά την διάρκεια των 20s.

(Μονάδες 10)

Θέμα Δ

288g FeO διαλύονται πλήρως σε πυκνό διάλυμα θερμού H₂SO₄, οπότε ελευθερώνεται αέριο SO₂ σύμφωνα με τη μη ισοσταθμισμένη χημική εξίσωση:



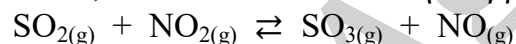
α. Να ισοσταθμίσετε την παραπάνω χημική εξίσωση

(Μονάδες 2)

β. Να υπολογίσετε την ποσότητα του SO₂ που παράγεται.

(Μονάδες 2)

γ. Έστω ότι η παραγόμενη ποσότητα του αερίου SO₂ είναι 2 mol. Η ποσότητα αυτή τοποθετείται σε δοχείο σταθερού όγκου 5 L που περιέχει 2 mol NO₂ και τα αέρια θερμαίνονται στους 227° C, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία :



για την οποία βρέθηκε ότι η σταθερά ισορροπίας ισούται με K_c = 16, στους 227° C.

i. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης.

(Μονάδες 4)

ii. Πόσα mol NO πρέπει να προσθέσουμε στο δοχείο όγκου 5 L στην αρχική κατάσταση ισορροπίας, ώστε όταν αποκατασταθεί η νέα θέση χημικής ισορροπίας η συγκέντρωση του SO₂ να είναι 0,1 M. Η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή.

(Μονάδες 8)

δ. Στην αρχική κατάσταση ισορροπίας, αυξάνουμε τη θερμοκρασία σε θ₂ > 227° C, οπότε αποκαθίσταται νέα θέση χημικής ισορροπίας στην οποία ισχύει ότι K_c' = 4/9.

i. Να εξηγήσετε αν η αντίδραση SO_{2(g)} + NO_{2(g)} ⇌ SO_{3(g)} + NO_(g) με κατεύθυνση προς τα δεξιά είναι εξώθερμη ή ενδόθερμη.

(Μονάδες 2)

ii. Να υπολογίσετε τον αριθμό moles κάθε αερίου στην τελική θέση ισορροπίας.

(Μονάδες 7)

Δίνεται : Ar (Fe) = 56, Ar (O) = 16.

Ευχόμαστε Επιτυχία!!!