



ΑΡΧΗ 1ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ' ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ Δ' ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

**ΠΡΟΣΟΜΟΙΩΣΗ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ
Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΚΑΙ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΕΜΠΤΗ 7 ΙΑΝΟΥΑΡΙΟΥ 2021- ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ
ΣΥΝΟΛΟ ΣΕΛΙΔΩΝ: (6)**

ΘΕΜΑ Α

Στις ερωτήσεις Α1 – Α4 να επιλέξετε την σωστή απάντηση.

Α1. Τα σημεία βρασμού των υδραλογόνων HF, HCl, HBr, HI είναι αντίστοιχα (σε K)

- i. 290, 188, 206, 238
- ii. 290, 238, 206, 188
- iii. 188, 206, 238, 290
- iv. 188, 290, 238, 206

Μονάδες 5

Α2. Δίνεται η ισορροπία: $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrow 2NH_{3(g)}$. Σε δοχείο προσθέτουμε ίσο αριθμό mol N_2 και H_2 . Στην ισορροπία, ποια από τις παρακάτω σχέσεις είναι οπωσδήποτε σωστή;

- i. $[H_2] > [NH_3]$
- ii. $[N_2] > [H_2]$
- iii. $[H_2] > [N_2]$
- iv. $[NH_3] > [N_2]$

Μονάδες 5

Α3. Για την αντίδραση: $A_{(s)} + 2B_{(g)} \rightarrow \Gamma_{(g)} + 3\Delta_{(g)}$ ισχύει:

- i. $v = \frac{d[A]}{dt}$
- ii. $v = \frac{d[\Delta]}{dt}$
- iii. $\frac{d[\Gamma]}{dt} = \frac{1}{3} \frac{d[\Delta]}{dt}$
- iv. $v_{\Delta} = \frac{2}{3} v_B$

Μονάδες 5

Α4. Σε δοχείο σταθερού όγκου, έχει αποκατασταθεί η ισορροπία: $CO_{(g)} + 2H_{2(g)} \leftrightarrow CH_3OH_{(g)}$, $\Delta H < 0$.

Ποιο από τα επόμενα μεγέθη αυξάνεται αν αυξηθεί η θερμοκρασία;

- i. Η απόδοση της αντίδρασης
- ii. Η τιμή της K_C
- iii. Η συγκέντρωση του H_2
- iv. Ο αριθμός mol της CH_3OH

Μονάδες 5



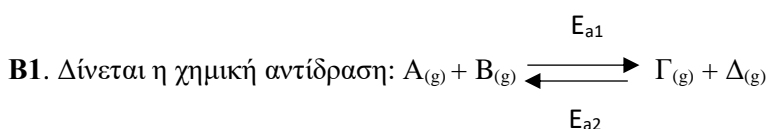
ΑΡΧΗ 2ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

A5. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις σωστές (Σ) ή λανθασμένες (Λ):

- α. Η θερμοκρασία είναι το μέτρο της κίνησης των μορίων ή των ατόμων της ύλης.
- β. Η διπολική ροπή ενός μορίου εξαρτάται από τη γεωμετρία του μορίου και τη διαφορά της ηλεκτραρνητικότητας των ατόμων που συγκροτούν το μόριο.
- γ. Διάλυμα KCl 0,1 M και διάλυμα MgCl₂ 0,1M έχουν την ίδια οσμωτική πίεση στην ίδια θερμοκρασία.
- δ. Όταν αυξάνουμε τη θερμοκρασία, αυξάνεται η απόδοση μιας εξώθερμης αντίδρασης.
- ε. Η πυκνότητα του πάγου είναι μικρότερη από την πυκνότητα του νερού, επειδή στον πάγο τα μόρια του νερού έχουν μικρότερο αριθμό δεσμών υδρογόνου.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Β

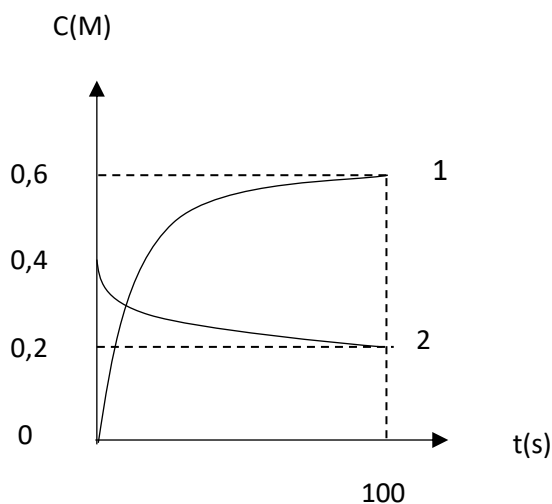


Η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίδρασης είναι $E_{a1} = 50 \text{ kJ}$, ενώ η ενέργεια ενεργοποίησης της αντίστροφης αντίδρασης είναι $E_{a2} = 150 \text{ kJ}$. Σε δυο δοχεία σταθερού και ίσου όγκου εισάγονται ίσες ποσότητες αερίων A και B στην ίδια θερμοκρασία $\theta \text{ }^\circ\text{C}$. Στο πρώτο δοχείο η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή στους $\theta \text{ }^\circ\text{C}$ ενώ το δεύτερο δοχείο έχει τοιχώματα που δεν επιτρέπουν την ανταλλαγή θερμότητας με το περιβάλλον. Μετά την αποκατάσταση της χημικής ισορροπίας να συγκρίνετε την συγκέντρωση του αερίου Γ σε κάθε δοχείο.

Μονάδες 8

B2. Σε δοχείο σταθερού όγκου εισάγονται ορισμένες ποσότητες αντιδρώντων A και B, οπότε σε σταθερή θερμοκρασία πραγματοποιείται η αντίδραση: $2A_{(g)} + B_{(g)} \rightarrow 3\Gamma_{(g)} + \Delta_{(g)}$

Στο διάγραμμα που δίνεται, παριστάνονται οι καμπύλες αντίδρασης δυο ουσιών της αντίδρασης.

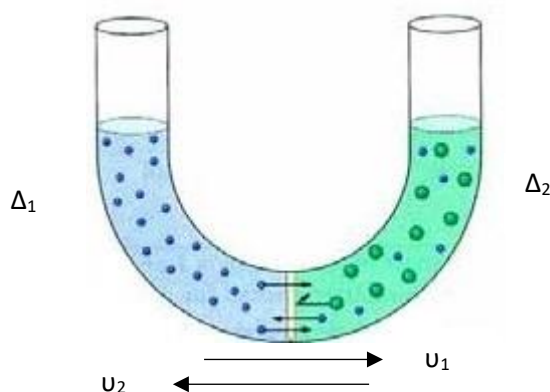




ΑΡΧΗ 3ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

- i. Σε ποια ουσία αντιστοιχεί κάθε καμπύλη; **Μονάδες 2**
- ii. Σχεδιάστε τις καμπύλες αντίδρασης των άλλων δυο ουσιών. **Μονάδες 2**
- iii. Υπολογίστε τη μέση ταχύτητα της αντίδρασης από 0-100 s. **Μονάδες 2**
- iv. Πως μεταβάλλεται η πίεση στο δοχείο στη διάρκεια της αντίδρασης; **Μονάδες 2**

B3. Υδατικό διάλυμα ζάχαρης συγκέντρωσης 0,1 M (Δ_1) φέρεται σε επαφή, μέσω ημιπερατής μεμβράνης, με υδατικό διάλυμα γλυκόζης συγκέντρωσης 0,3 M (Δ_2) όπως φαίνεται και στο παρακάτω σχήμα. Τα δυο διαλύματα έχουν τον ίδιο όγκο $V = x$ mL και την ίδια θερμοκρασία T (K)



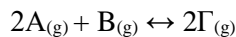
- i. Σε ποιο από τα δυο διαλύματα πρέπει να ασκήσουμε εξωτερική πίεση έτσι να μη μεταβληθούν οι αρχικοί όγκοι των δυο διαλυμάτων; Ποια είναι η τιμή της πίεσης αυτής; (σε συνάρτηση με το γινόμενο RT) **Μονάδες 3**
- ii. Να σχεδιάσετε σε κοινό σύστημα αξόνων τα διαγράμματα $V_{\Delta_1} = f(t)$ και $V_{\Delta_2} = f(t)$ **Μονάδες 3**
- iii. Ποια από τι παρακάτω σχέσεις είναι σωστές; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας **Μονάδες 3**
1. $c_1' = c_2'$
 2. $c_1' > c_2'$
 3. $c_1' < c_2'$
 4. $\Pi_1' > \Pi_2'$



ΑΡΧΗ 4ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΘΕΜΑ Γ

Σε κενό δοχείο σταθερού όγκου 4 L εισάγονται 0,6 mol A και 0,5 mol B στους 27° C, οπότε αποκαθίσταται η ισορροπία:



Στη κατάσταση ισορροπίας η συγκέντρωση του Γ βρέθηκε 0,1 M.

Γ1. Να βρεθεί η απόδοση της αντίδρασης και η σταθερά της χημικής ισορροπίας.

Μονάδες 8

Γ2. Αυξάνουμε τη θερμοκρασία στους 127° C, οπότε αποκαθίσταται νέα ισορροπία, όπου η ολική πίεση βρέθηκε ίση με 8,2 atm. Προς ποια κατεύθυνση κινήθηκε το σύστημα;

Μονάδες 6

Γ3. Η αντίδραση σχηματισμού του Γ είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη; Εξηγήστε.

Μονάδες 6

Γ4. Ποια είναι η τιμή της σταθεράς ισορροπίας στους 127° C

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Δ

Το μονοξείδιο του άνθρακα (CO) είναι ένα άχρωμο, άοσμο και πολύ τοξικό αέριο. Η τοξικότητα του οφείλεται στην ιδιότητα που έχει να αντιδρά με την αιμοσφαιρίνη και να σχηματίζει σταθερή σύμπλοκη ένωση, με αποτέλεσμα η αιμοσφαιρίνη να αδυνατεί να μεταφέρει οξυγόνο. Το CO στην ατμόσφαιρα σε αναλογία 1:500 προκαλεί τον θάνατο.

Δ1. Το αέριο CO υγροποιείται σε θερμοκρασία -191° C, ενώ το αέριο CO₂ υγροποιείται σε θερμοκρασία -78 °C. Να αιτιολογήσετε γιατί το CO₂ υγροποιείται ευκολότερα από το CO.

Μονάδες 2

Δ2. Το CO αντιδρά με τα στοιχεία μετάπτωσης και σχηματίζει σύμπλοκες ενώσεις που ονομάζονται μεταλλοκαρβονύλια. Για παράδειγμα, αντιδρά με το Ni, σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Το σύμπλοκο τετρακαρβονυλονικέλιο είναι πτητικό υγρό με σημείο ζέσης 43 °C και κατά τη θέρμανση του διασπάται προς Ni και CO (η αντίδραση αυτή χρησιμοποιείται για τον καθαρισμό του νικελίου με τη μέθοδο Mond)

Να απαντήσετε ποια επίδραση θα έχουν στην ταχύτητα αντίδρασης οι εξής μεταβολές και γιατί;

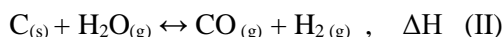
- Το Ni είναι σε λεπτότερο διαμερισμό.
- Αυξάνεται ο όγκος του δοχείου.
- Ελαττώνεται η θερμοκρασία.

Μονάδες 3



ΑΡΧΗ 5ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

Δ3. Το CO παράγεται στη βιομηχανία με διοχέτευση υδρατμών πάνω από ερυθροπυρωμένο άνθρακα (κωκ), σύμφωνα με τη χημική εξίσωση:



Σε σταθερό δοχείο όγκου 10L, που περιέχει 3 mol C, διοχετεύονται 4 mol υδρατμών και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία (II). Το ποσό θερμότητας που απορροφάται από την έναρξη της αντίδρασης μέχρι να αποκατασταθεί η χημική ισορροπία είναι ίσο με 260 kJ.

- i. Να υπολογίσετε την απόδοση της αντίδρασης (II) και τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c .

Μονάδες 9

- ii. Να σχεδιάσετε σε κοινό σύστημα αξόνων τα διαγράμματα:

1. $n_C = f(t)$
2. $n_{\text{CO}} = f(t)$

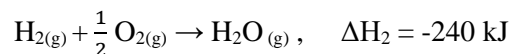
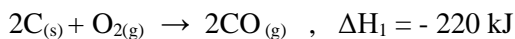
Μονάδες 5

- iii. Ποια επίδραση θα έχουν στην απόδοση της αντίδρασης οι εξής μεταβολές;

1. Προσθήκη 1 mol στερεού C.
2. Αύξηση της θερμοκρασίας (V σταθερός)
3. Ελάττωση του όγκου του δοχείου. (T σταθερή)

Μονάδες 6

Δίνονται οι θερμοχημικές εξισώσεις:





ΑΡΧΗ 6ΗΣ ΣΕΛΙΔΑΣ Γ΄ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ ΚΑΙ Δ΄ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά σας στοιχεία. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων , αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας, να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει.
4. Κάθε απάντηση τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Χρόνος δυνατής αποχώρησης: 12.00 π.μ.



ΣΑΣ ΕΥΧΟΜΑΣΤΕ ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ ΤΕΛΟΣ ΜΗΝΥΜΑΤΟΣ

Επιμέλεια: *Φωλιάς Δημήτρης, Παρναβέλλης Γιώργιος*

ΤΕΛΟΣ 6ΗΣ ΑΠΟ 6 ΣΕΛΙΔΕΣ