

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ Β' ΛΥΚΕΙΟΥ: ΧΗΜΕΙΑ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Στις ερωτήσεις 1.1 - 1.4, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

1.1 Στην αντίδραση $\text{Cl}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HCl} + \text{HClO}$ τα άτομα του Cl_2

- α. μόνο οξειδώνονται.
- β. μόνο ανάγονται.
- γ. άλλα οξειδώνονται και άλλα ανάγονται.
- δ. ούτε οξειδώνονται ούτε ανάγονται.

Μονάδες 5

1.2 Δίνεται η θερμοχημική εξίσωση $2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \leftrightarrow 2\text{SO}_3(\text{g})$
 $\Delta H^\circ = -200\text{kJ}$

Αν $\Delta H_{\text{fSO}_2}^\circ$ και $\Delta H_{\text{fSO}_3}^\circ$ είναι οι πρότυπες ενθαλπίες σχηματισμού του SO_2 και του SO_3 , αντίστοιχα μετρημένες σε kJ/mol , ποια από τις παρακάτω σχέσεις ισχύει;

- α. $\Delta H^\circ = \Delta H_{\text{fSO}_3}^\circ - \Delta H_{\text{fSO}_2}^\circ$
- β. $\Delta H^\circ = \Delta H_{\text{fSO}_2}^\circ - 2\Delta H_{\text{fSO}_3}^\circ$
- γ. $\Delta H^\circ - \Delta H_{\text{fSO}_3}^\circ + \Delta H_{\text{fSO}_2}^\circ = 0$
- δ. $\Delta H^\circ = 2\Delta H_{\text{fSO}_3}^\circ - 2\Delta H_{\text{fSO}_2}^\circ$

Μονάδες 5

1.3 Σε κλειστό δοχείο επικρατεί δυναμική ισορροπία μεταξύ $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ και $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$. Αν μειώσουμε τον όγκο του δοχείου υπό σταθερή θερμοκρασία, τότε ποια από τις παρακάτω προτάσεις δεν είναι σωστή;

- α. Η τάση ατμών του H_2O παραμένει σταθερή.
- β. Ο αριθμός mol του $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ αυξάνεται.
- γ. Η συγκέντρωση του $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$ παραμένει σταθερή.
- δ. Η ποσότητα του $\text{H}_2\text{O}(\text{l})$ αυξάνεται.

Μονάδες 5

1.4 Ποια από τις παρακάτω ουσίες είναι πρακτικά αδιάλυτη στο νερό;

- α. εξάνιο ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$)
- β. υδροχλώριο (HCl)
- γ. αιθανόλη ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$)
- δ. υδροφθόριο (HF)

Μονάδες 4

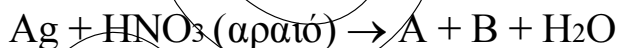
1.5 Να γράψετε στο τετράδιό σας το γράμμα κάθε πρότασης και δίπλα τη λέξη Σωστό, αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι Σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι Λανθασμένη.

- α. Ισχυρές διαμοριακές δυνάμεις δεν ευνοούν την εξάτμιση, και τα αντίστοιχα υγρά χαρακτηρίζονται ως πτητικά.
- β. Για την αντίδραση $2\text{NO}(\text{g}) \leftrightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$, $\Delta H < 0$ η αύξηση της θερμοκρασίας μειώνει την τιμή της σταθεράς ισορροπίας K_c .
- γ. Η παρουσία καταλύτη σε μία αντίδραση αυξάνει την ενέργεια ενεργοποίησής της.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 2ο

2.1 Να γράψετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένες τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:



Μονάδες 8

2.2 Σε δοχείο που διαθέτει έμβολο περιέχονται α mol PCl_5 , β mol PCl_3 και γ mol Cl_2 σε κατάσταση χημικής ισορροπίας, η οποία περιγράφεται από τη χημική εξίσωση $\text{PCl}_5(\text{g}) \leftrightarrow \text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g})$, $\Delta H > 0$

Προς ποια κατεύθυνση μετατοπίζεται η ισορροπία, όταν:

α. αυξηθεί η θερμοκρασία και ο όγκος διατηρείται σταθερός.

Μονάδες 1

β. αυξηθεί ο όγκος του δοχείου και η θερμοκρασία διατηρείται σταθερή.

Μονάδες 1

γ. προστεθεί επιπλέον αέριο μίγμα που περιέχει α mol PCl_5 , β mol PCl_3 και γ mol Cl_2 διατηρώντας τη θερμοκρασία και τον όγκο του δοχείου σταθερά.

Μονάδες 1

Να δικαιολογήσετε τις απαντήσεις σας.

Μονάδες 6

2.3 Σε αραιό διάλυμα H_2SO_4 προστίθεται Zn .

α. Να γράψετε στο τετράδιό σας σωστά συμπληρωμένη τη χημική εξίσωση της αντίδρασης που πραγματοποιείται.

Μονάδες 3

β. Ποιο από τα στοιχεία του H_2SO_4 ανάγεται;

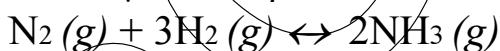
Μονάδες 2

γ. Η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης αυξάνεται, μειώνεται ή παραμένει σταθερή, αν στο διάλυμα του H_2SO_4 προστεθεί νερό πριν από την προσθήκη Zn ;

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 3ο

Σε κλειστό και κενό δοχείο όγκου $V=10\text{L}$ εισάγονται λ mol αερίου N_2 και μ mol αερίου H_2 και αποκαθίσταται η χημική ισορροπία:



Στην κατάσταση της χημικής ισορροπίας οι συγκεντρώσεις του $\text{H}_2(g)$ και της $\text{NH}_3(g)$ είναι $[\text{H}_2]=1\text{M}$ και $[\text{NH}_3]=1\text{M}$. Θεωρείται ότι καθ' όλη τη διάρκεια της αντίδρασης η θερμοκρασία του συστήματος παραμένει σταθερή και ίση με $\theta^\circ\text{C}$.

Δίνεται η τιμή της σταθεράς χημικής ισορροπίας στους $\theta^\circ\text{C}$,

$K_c=2$. Να υπολογίσετε:

α. Τις αρχικές ποσότητες λ και μ των mol αζώτου και υδρογόνου.

β. Την απόδοση της αντίδρασης.

Μονάδες 12

γ. Το ποσό της θερμότητας που εκλύεται κατά τη διάρκεια της αντίδρασης.

Μονάδες 7

Δίνεται η ενθαλπία σχηματισμού της NH_3 σ' αυτές τις συνθήκες,

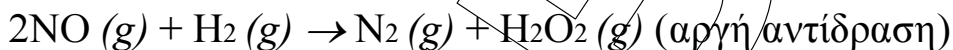
$$\Delta \zeta_{\text{fNH}_3} = - 50 \text{kJ/mol.}$$

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 4ο

Σε κενό και κλειστό δοχείο όγκου $V=2\text{L}$ εισάγονται $0,4 \text{ mol}$ αερίου NO και $0,3 \text{ mol}$ αερίου H_2 , οπότε πραγματοποιείται η αντίδραση (I) $2\text{NO} (g) + 2\text{H}_2 (g) \rightarrow \text{N}_2 (g) + 2\text{H}_2\text{O} (g)$ (I)

Η αντίδραση αυτή πραγματοποιείται στα εξής στάδια:



Θεωρείται ότι η αντίδραση (I) πραγματοποιείται σε σταθερή θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$.

Δίνεται ότι η σταθερά της ταχύτητας της αντίδρασης (I) είναι $k=4 \text{ L}^2 \text{ mol}^{-2} \text{ s}^{-1}$ και η μέση ταχύτητά της για τα πρώτα 10s είναι $5 \cdot 10^{-3} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$.

α. Να γράψετε το νόμο της ταχύτητας για την αντίδραση (I).

Μονάδες 3

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

β. Να υπολογίσετε στο τέλος των 10s

i) τη συγκέντρωση κάθε αερίου που υπάρχει στο δοχείο.

Μονάδες 12

ii) την ταχύτητα της αντίδρασης (I).

Μονάδες 6

POMBOON