

Υλη στην οποία αναφέρεται το παρόν κριτήριο: ΣΕ ΌΛΗ ΤΗΝ ΎΛΗ

4^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΕΞΕΤΑΣΗΣ ΧΗΜΕΙΑΣ (*)

ΘΕΜΑ Α

A1. Ποια από τις παρακάτω μεταβολές αυξάνει το pH και τον βαθμό ιοντισμού διαλύματος HNO_2 ;

- α) Προσθήκη στερεού NaOH διατηρώντας τον όγκο του διαλύματος σταθερό
- β) Προσθήκη διαλύματος KNO_3
- γ) Προσθήκη άλατος KNO_2 διατηρώντας τον όγκο του διαλύματος σταθερό
- δ) Προσθήκη αερίου HCl διατηρώντας τον όγκο του διαλύματος σταθερό

A2. Με ανάμειξη ίσων όγκων διαλυμάτων NH_3 συγκέντρωσης 0,1M και HCl συγκέντρωσης 0,1M το διάλυμα που προκύπτει στους 25°C έχει τιμή pH:

- α) 7
- β) 5
- γ) 1
- δ) 8

A3. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι λανθασμένη;

- α) Οι ενδομοριακές δυνάμεις είναι ισχυρότερες των διαμοριακών
- β) Μόρια που διαθέτουν πολικούς ομοιοπολικούς δεσμούς είναι πολικά
- γ) Τα κατώτερα μέλη των αλκοολών εμφανίζουν μεγάλη διαλυτότητα στο νερό
- δ) Η ενέργεια που απαιτείται για τον βρασμό μίας ουσίας είναι μεγαλύτερη όσο ισχυρότερες είναι οι διαμοριακές δυνάμεις μεταξύ των μορίων της

A4. Από τις παρακάτω θερμοχημικές εξισώσεις αρνητική τιμή ΔH έχει η:

- α) $\text{K}_{(g)} \rightarrow \text{K}^+_{(g)} + \text{e}^-$, ΔH_1
- β) $\text{HBr}_{(l)} \rightarrow \text{HBr}_{(g)}$, ΔH_2
- γ) $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)}$, ΔH_3
- δ) $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(l)} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^-_{(aq)} + \text{H}_3\text{O}^+_{(aq)}$, ΔH_4

A5. Ποια από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστή;

α) Η 3^η ομάδα του περιοδικού πίνακα διαθέτει τέσσερα στοιχεία

β) Τα μέταλλα είναι παραμαγνητικά

γ) Μια υποστιβάδα μπορεί να διαθέτει ηλεκτρόνια που να έχουν μόνο αρνητικό τον κβαντικό αριθμό του spin

δ) Οι ακτίνες των αρνητικών ιόντων είναι πάντα μικρότερες από αυτές των αντίστοιχων ατόμων

(μονάδες 25)

ΘΕΜΑ Β

B1 . A) Να συμπληρώσετε τους συντελεστές στις παρακάτω αντιδράσεις και να εξηγήσετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα.



(μονάδες 4)

B) Δίνονται τα στοιχεία ${}_8\text{O}$, ${}_{11}\text{Na}$, ${}_{13}\text{Al}$, ${}_{16}\text{S}$.

α) Να προσδιορίσετε τον τομέα, την περίοδο και την ομάδα που ανήκουν τα στοιχεία αυτά με βάση την ηλεκτρονιακή δομή των ατόμων τους.

β) Να χαρακτηρίσετε το οξείδιο του νατρίου, το τριοξείδιο του θείου και το τριοξείδιο του αργιλίου ως όξινα, βασικά ή επαμφοτερίζοντα.

(μονάδες 4-3)

B2. Σε κλειστό δοχείο με έμβολο εισάγονται ορισμένες ποσότητες C και O₂. Σε κατάλληλες συνθήκες, στη χρονική στιγμή t₁ αποκαθίσταται ισορροπία που περιγράφεται από την εξίσωση:

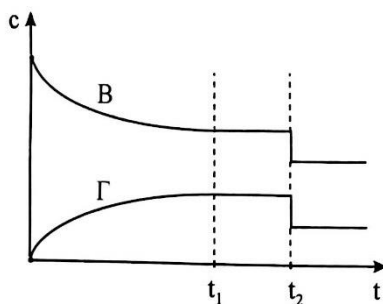


Θεωρούμε ότι ο C_(s) παραμένει παρόν (υπάρχει περίσσεια), ενώ οι ταχύτητες των αντίθετων αντιδράσεων είναι u₁ (προς τα δεξιά) και u₂ (προς τα αριστερά).

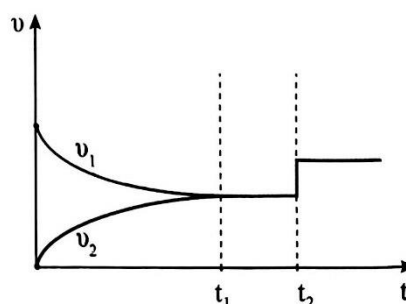
α) Να εξηγήσετε ποια επίδραση θα έχουν στη θέση της χημικής ισορροπίας, στην τιμή της σταθεράς K_c και στιγμιαία στις ταχύτητες u₁ και u₂, οι παρακάτω μεταβολές που πραγματοποιούνται στο μείγμα ισορροπίας (t₂ > t₁):

- i. Αύξηση του όγκου του δοχείου (μείωση πίεσης), με T σταθερή.
- ii. Ελάττωση της θερμοκρασίας (V σταθερό).
- iii. Προσθήκη ποσότητας του στερεού C (V και T σταθερά).
- iv. Προσθήκη κατάλληλου καταλύτη (V και T σταθερά).
- v. Προσθήκη ποσότητας του αερίου O₂ (V και T σταθερά).

β) Για καθένα από τα δύο διαγράμματα (I) και (II) (τα οποία δείχνουν διαφορετικές μεταβολές) να προσδιορίσετε ποια από τις παραπάνω μεταβολές απεικονίζεται και να αιτιολογήσετε σύντομα.



(I)



(II)

(μονάδες 5-4)

B3. Τα δύο διαλύματα που ακολουθούν έχουν την ίδια συγκέντρωση και τον ίδιο όγκο.

Διάλυμα Δ1: CH₃COOH, pH = 3

Διάλυμα Δ2: HClO, pH = 4,25

α) Ποιο από τα δύο διαλύματα απαιτεί τη μεγαλύτερη ποσότητα KOH(s) για την πλήρη εξουδετέρωση;

1. Το διάλυμα CH₃COOH
2. Το διάλυμα HClO
3. Τα δύο διαλύματα απαιτούν την ίδια ποσότητα KOH(s)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

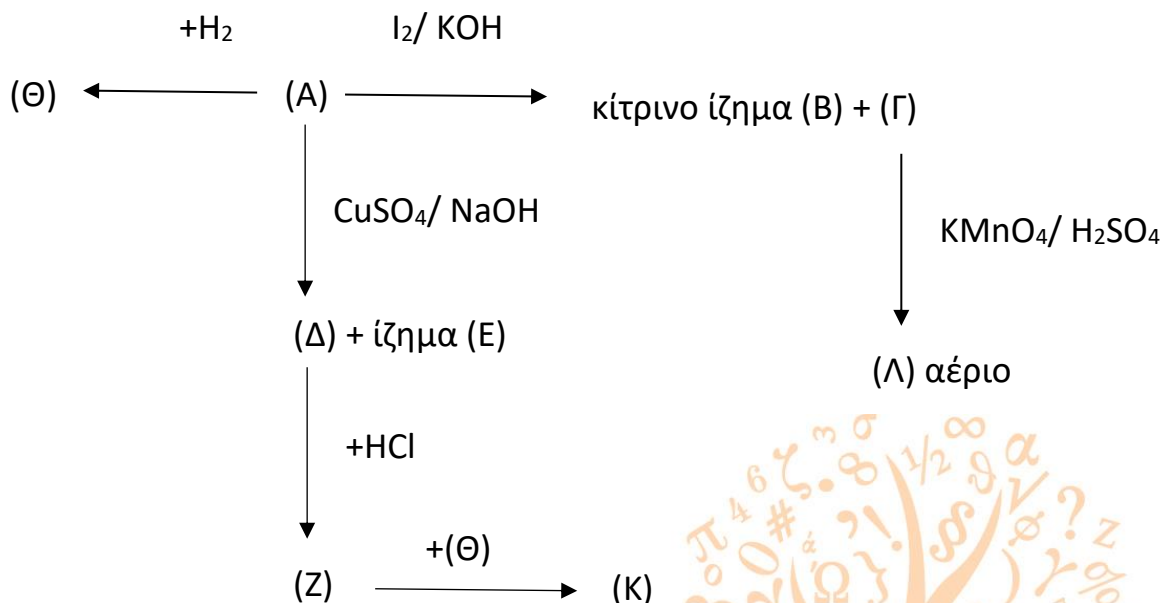
β) Να συγκρίνετε το pH των διαλυμάτων που προκύπτουν μετά την εξουδετέρωση. Με την προσθήκη του KOH(s) δεν παρατηρείται μεταβολή όγκου των διαλυμάτων.

Δίνεται η $\theta = 25 \text{ }^\circ\text{C}$ και ότι και στα δύο διαλύματα ισχύει $\alpha < 0,1$.

(μονάδες 2-3)

ΘΕΜΑ Γ

Γ1.



Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ζ, Θ, Κ καθώς και οι μοριακοί τύποι των Ε και Λ.

(μονάδες 9)

Γ2. Μείγμα που αποτελείται από δύο καρβονυλικές ενώσεις που και οι δύο ανάγουν το αντιδραστήριο Fehling χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

Το πρώτο μέρος οξειδώνεται πλήρως από διάλυμα $K_2Cr_2O_7$ συγκέντρωσης 2/3 M, οξεισιμένου με HCl και παράγονται 0,4 mol αερίου.

Το δεύτερο μέρος αντιδρά πλήρως με διάλυμα I_2 σε NaOH και σχηματίζονται 78,8 g ιζήματος.

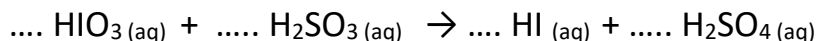
α) Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των καρβονυλικών ενώσεων.

β) Να βρεθεί ο όγκος του διαλύματος $K_2Cr_2O_7$.

Δίνονται Ar C=12 H=1 I=127

(μονάδες 2-3)

Γ3. Αναμιγνύουμε 200 mL διαλύματος HIO_3 0,3 M με 200 mL διαλύματος H_2SO_3 0,3 M, οπότε στο διάλυμα που προκύπτει πραγματοποιείται η χημική αντίδραση :



με αρχική ταχύτητα U_0 .

α) Να ισοσταθμίσετε τη χημική εξίσωση της παραπάνω αντίδρασης και να εξηγήσετε ποιο είναι το οξειδωτικό και ποιο το αναγωγικό σώμα.

(μονάδες 1-2)

β) Για την αντίδραση αυτή έχουν προταθεί δύο μηχανισμοί :

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ I

1^ο στάδιο : $\text{HIO}_3 + 2 \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{HIO} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4$ (αργό στάδιο)

2^ο στάδιο : $\text{HIO} + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{HI} + \text{H}_2\text{SO}_4$ (γρήγορο στάδιο)

ΜΗΧΑΝΙΣΜΟΣ II

1^ο στάδιο : $\text{HIO}_3 + \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{HIO}_2 + \text{H}_2\text{SO}_4$ (αργό στάδιο)

2^ο στάδιο : $\text{HIO}_2 + 2 \text{H}_2\text{SO}_3 \rightarrow \text{HI} + 2 \text{H}_2\text{SO}_4$ (γρήγορο στάδιο)

Να εξηγήσετε ποιος από τους παραπάνω μηχανισμούς είναι πιθανός για την αντίδραση, αν βρέθηκε πειραματικά ότι τη χρονική στιγμή που έχει αντιδράσει η μισή ποσότητα του H_2SO_3 , η ταχύτητα είναι $U_1 = \frac{5}{12} U_0$.

(μονάδες 5)

γ) Αν η αρχική ταχύτητα της αντίδρασης είναι $U_0 = 1,8 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$, να υπολογίσετε τη τιμή της σταθεράς ταχύτητας K και τις μονάδες της.

(μονάδες 2)

δ) Η μέση ταχύτητα της αντίδρασης σε ένα χρονικό διάστημα είναι $2 \cdot 10^{-5} \text{ mol L}^{-1} \text{ s}^{-1}$. Ποιος είναι ο μέσος ρυθμός κατανάλωσης του H_2SO_3 στο ίδιο χρονικό διάστημα;

(μονάδες 1)

ΘΕΜΑ Δ

Δ1. Δίνεται διάλυμα Υ1 που περιέχει το ασθενές οξύ HA με συγκέντρωση 1M.

α) Να βρεθεί ο βαθμός ιοντισμού του οξέος στο διάλυμα.

β) Πόσα mol Mg πρέπει να προσθέσουμε σε 2L του Υ1 για να προκύψει ρυθμιστικό διάλυμα με $\text{pH}=4$.

γ) Δίνονται 500mL Υ1 και 500mL διαλύματος NaOH 1M.

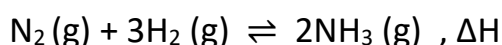
Να βρεθεί ο μέγιστος όγκος ρυθμιστικού διαλύματος που μπορεί να σχηματιστεί με $\text{pH}=4$.

Δίνεται η σταθερά ιοντισμού του HA ίση με 10^{-4} και $K_w=10^{-14}$

Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

(μονάδες 3-4-3)

Δ2. Δίνεται η ομογενής ισορροπία σε κλειστό δοχείο σταθερού όγκου $V=10\text{L}$:



Αρχικά στο δοχείο εισάγονται 2 mol N_2 και 5 mol H_2 και το σύστημα φτάνει σε χημική ισορροπία. Αν το N_2 αντιδρά κατά 50% ,να βρείτε:

- α) Τη σύσταση των ουσιών στη χημική ισορροπία.
- β) Την απόδοση της αντίδρασης.
- γ) Τη σταθερά χημικής ισορροπίας K_c .
- δ) Αν το μίγμα ισορροπίας θερμανθεί σε νέα θερμοκρασία και η νέα σταθερά χημικής ισορροπίας είναι $K_c=1$,να εξετάσετε αν η σύνθεση της αμμωνίας είναι ενδόθερμη ή εξώθερμη.

(μονάδες 2-2-2-2)

Δ3. Διαθέτουμε 1L διαλύματος Δ1 ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA, του οποίου η ποσότητα χωρίζεται σε 2 ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος του διαλύματος Δ1 απαιτεί για πλήρη εξουδετέρωση του 0,5 L διαλύματος $Ca(OH)_2$ συγκέντρωσης 0,05M.

Στο δεύτερο μέρος του διαλύματος Δ1 προστίθενται ποσότητα KOH (x mol) , χωρίς μεταβολή στον όγκο του διαλύματος και τελικά το διάλυμα αποκτά τιμή $pH=5$.

α) Να βρεθεί η αρχική ποσότητα του ασθενούς οξέος HA

β) Να βρεθεί η ποσότητα KOH που προστέθηκε.

Δίνεται η σταθερά ιοντισμού του HA ίση με 10^{-5} και $K_w=10^{-14}$

Ισχύουν οι γνωστές προσεγγίσεις.

(μονάδες 3-4)

Να έχετε επιτυχία!!!

(*) Το παρόν κριτήριο εξέτασης συντάχθηκε από την ομάδα διδασκόντων του Τομέα Χημείας του Φροντιστηρίου **αξία** και αποτελεί πνευματική τους ιδιοκτησία.

Η χρήση τους εκτός Φροντιστηρίου, επιτρέπεται μόνο για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Οποιαδήποτε άλλη χρήση ή αναπαραγωγή χωρίς άδεια, μπορεί να επιφέρει τις προβλεπόμενες από το Νόμο κυρώσεις.