

Μάθημα: ΧΗΜΕΙΑ ΠΡΟΣΑΝΑΤΟΛΙΣΜΟΥ ΘΕΤΙΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ

Καθηγητής: ΟΜΑΔΑ ΧΗΜΙΚΩΝ ΦΡΟΝΤΙΣΤΗΡΙΩΝ ΦΑΣΜΑ

Τάξη: Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Ημερομηνία: 02/12/2017

Όνοματεπώνυμο:

Θέμα Α

Για τις ερωτήσεις Α₁ έως Α₅ να γράψετε στο τετράδιο σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση :

A1. Ποιο από τα παρακάτω ζεύγη αποτελεί συζυγές ζεύγος οξέος - βάσης :

α. H_3O^+ - OH^-

β. H_2PO_4^- - PO_4^{2-}

γ. HNO_2 - NO_3^-

δ. NH_4^+ - NH_3

Μονάδες 5

A2. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων σε μια υποστιβάδα (n, l) είναι :

α. n^2

β. $2n^2$

γ. $2l + 1$

δ. $2(2l + 1)$

Μονάδες 5

A3. Δοχείο όγκου V περιέχει σε ισορροπία 2mol H_2 , 2mol N_2 και 3mol NH_3 , σύμφωνα με την εξίσωση : $3\text{H}_2(\text{g}) + \text{N}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{NH}_3(\text{g})$. Αν αυξήσουμε τη θερμοκρασία του μείγματος ισορροπίας (V = σταθερός), στη νέα κατάσταση ισορροπίας στο δοχείο περιέχονται 8mol αερίων. Η αντίδραση σχηματισμού της αμμωνίας είναι :

α. θερμοουδέτερη,

β. ενδόθερμη,

γ. εξώθερμη,

δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.

Μονάδες 5

A4. Το στοιχείο Σ ανήκει στα στοιχεία μετάπτωσης και το κατιόν του Σ^{+5} έχει αποκτήσει την ηλεκτρονιακή δομή του τρίτου ευγενούς αερίου. Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου Σ είναι :

- α. $Z = 18$
- β. $Z = 41$
- γ. $Z = 23$
- δ. $Z = 25$

Μονάδες 5

A5. Με την αραίωση υπό σταθερή θερμοκρασία ενός διαλύματος μονοπρωτικού οξέος HA, ο βαθμός ιοντισμού του :

- α. αυξάνεται,
- β. μειώνεται,
- γ. μένει σταθερός ,
- δ. δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.

Μονάδες 5

Θέμα Β

B1. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση τη λέξη Σωστό, αν η πρόταση είναι σωστή, ή Λάθος, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

- α. Ο κβαντικός αριθμός του spin δεν συμμετέχει στη διαμόρφωση της τιμής της ενέργειας του ηλεκτρονίου.
- β. Τα ισχυρά οξέα κατά Bronsted-Lowry έχουν σταθερά ιοντισμού $K_a = 0$.
- γ. Η ταχύτητα της αντίδρασης : $C(s) + O_2(g) \rightarrow CO_2(g)$, αυξάνεται με την αύξηση της συγκέντρωσης του CO_2 .
- δ. Όλα τα αλογόνα μπορούν να συμπεριφερθούν σαν οξειδωτικά μέσα και σαν αναγωγικά μέσα.
- ε. Η προσθήκη του καταλύτη σε μια αντίδραση μεταβάλλει το μηχανισμό και το ΔH της αντίδρασης, με αποτέλεσμα την αύξηση της ταχύτητάς της.

Μονάδες 5

B2. Το άτομο του υδρογόνου βρίσκεται στη θεμελιώδη κατάσταση.

- α. Πόση ενέργεια πρέπει να απορροφήσει για τη μετάβαση του ηλεκτρονίου του στη τρίτη ($3^{\text{η}}$) διεγερμένη κατάσταση; Η απάντηση να δοθεί σε συνάρτηση με την ενέργεια της θεμελιώδους κατάστασης, E_1 .
- β. Πόσα διαφορετικά φωτόνια εκπέμπονται κατά την αποδιέγερση του ατόμου; Να γίνει το αντίστοιχο διάγραμμα.

Μονάδες : 4

B3. Υδατικό διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος HA έχει θερμοκρασία 25°C. Να εξηγήσετε πως μεταβάλλονται τα μεγέθη :

1. βαθμός ιοντισμού,
2. συγκέντρωση ιόντων A⁻,
3. αριθμός moles ιόντων H₃O⁺

στις εξής περιπτώσεις :

α. Θέρμανση διαλύματος (V = σταθερός),

β. Αραίωση διαλύματος με προσθήκη νερού (θ = σταθερή),

Δίνεται ότι για το οξύ HA είναι $\alpha < 0,1$.

Μονάδες 8

B4. Σε ποια θέση στον Περιοδικό Πίνακα (ομάδα, περίοδος, τομέας) βρίσκονται τα επόμενα στοιχεία :

α. ²⁰Ca,

β. ²⁴Cr,

γ. ¹⁶S,

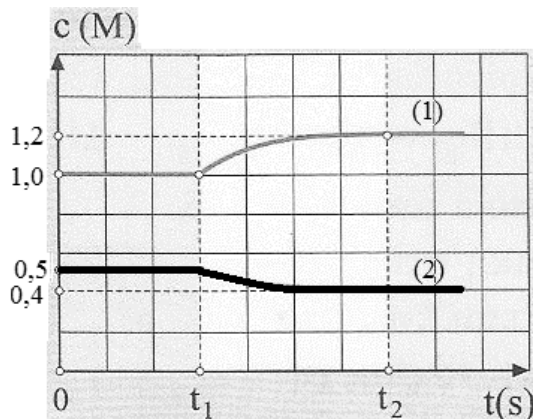
δ. ²He

Μονάδες 8

Θέμα Γ

Γ1. Σε δοχείο έχει αποκατασταθεί η ισορροπία : $2A(g) \rightleftharpoons B(g) + \Gamma(s)$, $\Delta H > 0$.

Τη χρονική στιγμή t_1 μεταβάλλεται ένας από τους παράγοντες της χημικής ισορροπίας με αποτέλεσμα οι συγκεντρώσεις των ουσιών να μεταβάλλονται σύμφωνα με το επόμενο διάγραμμα.



α. Να εξηγήσετε ποιος από τους παράγοντες της χημικής ισορροπίας μεταβλήθηκε και με ποιον τρόπο.

β. Να υπολογίσετε την τιμή της σταθεράς Kc και στις δύο θέσεις ισορροπίας.

Μονάδες 10

Γ2. Σε ένα διάλυμα KMnO₄, οξεισμένου με H₂SO₄, συγκέντρωσης 0,2M διαβιβάζεται αέριο CO (χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος) οπότε σχηματίζεται ένα αέριο A. Σε χρονικό διάστημα 5min, ο όγκος του αερίου A σταθεροποιείται και ισούται με 4,48L (STP).

α. Πόσος όγκος διαλύματος KMnO₄ απαιτήθηκε για να ολοκληρωθεί η αντίδραση;

β. Να υπολογιστεί η μέση ταχύτητα της αντίδρασης στο χρονικό διάστημα των 5min.

γ. Πόσα g CH₂ = O οξειδώνονται πλήρως, από την ίδια ποσότητα διαλύματος KMnO₄;

Μονάδες 15

Θέμα Δ

Δ1. Να συγκρίνετε το βαθμό ιοντισμού της NH_3 στα παρακάτω υδατικά διαλύματα :

α. Διάλυμα NH_3 0,01M ($\Theta = 25^\circ\text{C}$).

β. Διάλυμα NH_3 0,1M ($\Theta = 25^\circ\text{C}$).

γ. Διάλυμα NH_3 0,01M ($\Theta = 40^\circ\text{C}$).

δ. Διάλυμα NH_3 1M ($\Theta = 15^\circ\text{C}$).

Δίνεται ότι για την αμμωνία ισχύει $\alpha < 0,1$.

Μονάδες 4

Δ2. Διαθέτουμε υδατικό διάλυμα CH_3COOH 0,1M (διάλυμα Δ_1)

Να βρεθεί ο όγκος του νερού που πρέπει να προστεθεί σε 100mL διαλύματος Δ_1 , ώστε να τριπλασιαστεί ο βαθμός ιοντισμού του CH_3COOH .

Δίνονται : $K_a \text{CH}_3\text{COOH} = 10^{-5}$, $\theta = 25^\circ\text{C}$.

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Μονάδες 8

Δ3. Διαλύουμε 1,35g HCN σε νερό και προκύπτει διάλυμα Α όγκου 500ml στο οποίο $[\text{H}_3\text{O}^+] = 2 \cdot 10^{-4}$ M. Να βρεθούν :

α. Ο βαθμός ιοντισμού HCN στο διάλυμα Α.

Μονάδες 4

β. Η σταθερά ιοντισμού K_a του HCN .

Μονάδες 4

γ. Στο διάλυμα Α προσθέτουμε 4,05g HCN , χωρίς μεταβολή του όγκου του διαλύματος, οπότε σχηματίζεται το διάλυμα Β. Να βρεθεί ο βαθμός ιοντισμού του HCN στο διάλυμα Β.

Μονάδες 5

Δίνονται : $\text{ArH} = 1$, $\text{ArC} = 12$, $\text{ArN} = 14$, $\theta = 25^\circ\text{C}$.

Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.