εκπαιδευτικός οργανισμός ΟΡΙΖΟΝΤΕΣ

Σάββατο 30.01.10

ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΧΗΜΕΙΑΣ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ κεφ. 1 και 3

ΘΕΜΑ 1ο

Για τις **1.1-1.4** να επιλέξετε τη σωστή απάντηση:

1.1 Ποιο από τα παρακάτω στοιχεία έχει μεγαλύτερη ατομική ακτίνα:
α. $_{20}Ca$ **β.** $_{16}S$ **γ.** $_{12}Mg$ **δ.** $_{19}K$

1.2 Ποιο από τα επόμενα άτομα, στη θεμελιώδη κατάσταση, δεν είναι παραμαγνητικό:
α. $_{24}Cr$ **β.** $_{22}Ti$ **γ.** $_{30}Zn$ **δ.** $_{25}Mn$

1.3 Ποιον από τους παρακάτω δείκτες, με αντίστοιχες τιμές pK_a, θα επιλέξετε για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου της ογκομέτρησης, με pH στο ισοδύναμο σημείο 8.7;
α. pK_a=4.9 **β.** pK_a=9.5 **γ.** pK_a=6.8 **δ.** κανένα

1.4 Σε υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος ΗΑ προστίθεται αέριο HCl, χωρίς να μεταβληθούν ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος. Ποιο από τα παρακάτω μεγέθη μειώνονται;
α.Η αρχική C του ΗΑ **β.** η K_a **γ.** η $[H_3O^+]$ **δ.** το pH του διαλύματος.

1.5 Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως σωστές ή λάθος:
α. Το pH ενός διαλύματος ασθενούς οξέος ΗΑ, με συγκέντρωση 0,1 M δεν θα πάρει ποτέ την τιμή 1 (T=σταθερή).
β. Το $_2He$ είναι ευγενές αέριο, οπότε ανήκει στον τομέα p.
γ. Αν προστεθεί σε διάλυμα HCOOH/HCOONa μικρή ποσότητα NaOH, το pH του διαλύματος θα μεταβληθεί ελάχιστα.
δ. Όταν ένα στοιχείο έχει μεγάλη ατομική ακτίνα, έχει μεγάλη τιμή $E_{i\,1}$
ε. Το άτομο ενός στοιχείου, στη θεμελιώδη κατάσταση, έχει 5 μονήρη ηλεκτρόνια στην υποστιβάδα 3d. Το στοιχείο αυτό ανήκει στην ομάδα 7η ομάδα.

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ 2ο

1. Το ηλεκτρόνιο του ατόμου του υδρογόνου βρίσκεται σε διεγερμένη κατάσταση και έχει ενέργεια $E = -13,625 \cdot 10^{-20}$ J. Ποιος ο κύριος κβαντικός αριθμός της τροχιάς που βρίσκεται το ηλεκτρόνιο και πόση ενέργεια απορρόφησε απ' τη θεμελιώδη κατάσταση, ώστε να διεγερθεί σ'αυτή την τροχιά; Δίνεται: $E_1 = -2,18 \cdot 10^{-18}$ J.

2. Το ιόν Σ^{2+} έχει ηλεκτρονική δομή $1s^2,2s^2,2p^6,3s^2,3p^6$. Για το άτομο Σ να βρεθεί ο αριθμός ηλεκτρονίων που χαρακτηρίζονται με $m_\ell = 0$.

3. Να γραφούν οι ηλεκτρονικοί τύποι Lewis των ενώσεων μεταξύ των στοιχείων:
α. $_5B$ κ΄ $_{17}Cl$, **β.** $_1H$ κ΄ $_{20}Ca$, **γ.** $_6C$ κ΄ $_8O$ στο CO.

4. Σε υδατικό διάλυμα HNO_3 προσθέτουμε KNO_3. Εξηγήστε ποια η μεταβολή που θα παρουσιάσει το pH και ο βαθμός ιοντισμού του HNO_3 (T = σταθερή).

5. Σε υδατικό διάλυμα που περιέχει 1mol KOH προσθέτουμε:
α.1mol HCOOH, **β.** 1 mol HCl, **γ.** 1,2 mol HNO_3.
Να εξηγήσετε σε κάθε περίπτωση αν το διάλυμα που προκύπτει είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο.

6. Η όξινη μορφή του δείκτης ΗΔ του έχει κόκκινο χρώμα, ενώ η βασική του κίτρινο. Τι χρώμα θ' αποκτήσουν τα παρακάτω υδατικά διαλύματα (25^0 C), αν προσθέσουμε σ' αυτά μερικές σταγόνες από τον δείκτη:
α. Διάλυμα HNO_3 10^{-2} M **β.** Διάλυμα NH_3 0,1M **γ.**Διάλυμα CH_3COONa
δ. Διάλυμα NaCl **ε.** Διάλυμα HCl 10^{-5} M **στ.** Διάλυμα CH_3COOH 0.01 M
Δίνεται: για τον δείκτη ΗΔ: $K_{\alpha(H\Delta)} = 10^{-5}$ και για το CH_3COOH $K_\alpha=10^{-5}$.

7. Η σταθερά K_b της NH_3 είναι 10^{-5}. Αναμειγνύουμε ίσους όγκους υδατικών διαλυμάτων NH_3 1M και NH_4Cl 1M. Ποιο το pH του διαλύματος που προκύπτει ; Δικαιολογήστε την απάντησή σας. Δίνεται: $K_w=10^{-14}$.

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ 3ο

Υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος ΗΑ (Δ_1) έχει συγκέντρωση 0,1 M και όγκο 500mL.

3.1 Ποιο είναι το pH του διαλύματος και ποιος ο βαθμός ιοντισμού του ΗΑ;

3.2 Πόσα g $KOH_{(s)}$ πρέπει να προστεθούν στο διάλυμα (Δ_1), ώστε να προκύψει διάλυμα Δ_2 με pH = 9; Η προσθήκη $KOH_{(s)}$ δεν προκαλεί μεταβολή στον όγκο του διαλύματος, ενώ η θερμοκρασία των δύο διαλυμάτων είναι 25° C.

3.3 Στο διάλυμα Δ_2 προσθέτουμε 0,56 L (S.T.P.) $HCl_{(g)}$. Να βρεθεί το pH του διαλύματος Δ_3 που προέκυψε.

Δίνεται για το ΗΑ: $K_\alpha = 10^{-5}$, ενώ $Ar_H = 1$, $Ar_O = 16$ και $Ar_K = 39$.

Μονάδες 25

ΘΕΜΑ 4ο

Υδατικό διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικής βάσης Β (Δ_1) έχει pH = 11, ενώ υδατικό διάλυμα HCl (Δ_2) έχει pH = 1.

4.1 Να υπολογιστούν οι συγκεντρώσεις των διαλυμάτων Δ_1 και Δ_2.

4.2 Με ποια αναλογία όγκων πρέπει ν' αναμειχθούν τα δύο διαλύματα, ώστε να σχηματισθεί ρυθμιστικό διάλυμα Δ_3 με pH = 9;

4.3 Αν το Δ_3 έχει όγκο 300 mL και σ' αυτό προστεθεί 0,01 mol $HCl_{(g)}$, να υπολογισθεί το pH του τελικού διαλύματος. Η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι 25 ^oC. Δίνονται: για τη βάση Β: $K_b = 10^{-5}$, για το H_2O: $K_w = 10^{-14}$, ενώ $\log\sqrt{2/3} = -0,089$.

Μονάδες 25

Καλή Επιτυχία!