

2^ο ΚΡΙΤΗΡΙΟ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**Θέμα 1ο**

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση στις παρακάτω ερωτήσεις:

A1. Από τα παρακάτω ανιόντα, ισχυρότερη βάση κατά Bronsted-Lowry είναι:

- α. HCOO^- β. NO_3^- γ. Cl^- δ. ClO_4^-

A2. Η συζυγής βάση του H_2PO_4^- είναι:

- α. HPO_4^{2-} β. PO_4^{3-} γ. H_3PO_4 δ. H_2PO_2^-

A3. Σε υδατικό διάλυμα HCOOH προσθέτουμε αέριο HCl , χωρίς να μεταβληθούν ο όγκος και η θερμοκρασία. Ποιο από τα επόμενα μεγέθη αυξάνεται;

- α. $K_{\text{a}}(\text{HCOOH})$ β. pH γ. $[\text{HCOO}^-]$ δ. $[\text{H}_3\text{O}^+]$

A4. Σε ένα υδατικό διάλυμα HCl συγκέντρωσης 10^{-7}M , στους 25°C , ισχύει:

- α. $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{ολ.}} = 1,6 \cdot 10^{-7}\text{M}$ β. $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{ολ.}} = 10^{-7}\text{M}$
 γ. $[\text{H}_3\text{O}^+]_{\text{ολ.}} = 2 \cdot 10^{-7}\text{M}$ δ. pH=7

B. 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.

- a. Το pH υδατικού διαλύματος NaOH συγκέντρωσης 10^{-8}M είναι 6.
 b. Σε υδατικό διάλυμα H_2SO_4 0,1M, η $[\text{H}_3\text{O}^+] = 0,2\text{M}$ στους 25°C .
 c. Διάλυμα οξέος HA συγκέντρωσης 10^{-4}M ($K_{\text{a}}(\text{HA}) = 10^{-4}$) έχει βαθμό ιοντισμού $\alpha = 1$
 d. Ιοντισμός μιας ομοιοπολικής ένωσης είναι η αντίδραση των μορίων της με τα μόρια του πολικού διαλύτη προς σχηματισμό ιόντων.
 e. Με προσθήκη H_2O στο HCl ο βαθμός ιοντισμού του αυξάνεται.

Θέμα 2ο

B1. Να αιτιολογήσετε τις επόμενες προτάσεις:

- a. Η αντίδραση: $\text{HNO}_3 + \text{F}^- \rightleftharpoons \text{NO}_3^- + \text{HF}$, είναι μετατοπισμένη προς τα δεξιά.
 b. Σε αραιά υδατικά διαλύματα η συγκέντρωση του H_2O θεωρείται σταθερή και ίση με 55,5 M. (Δίνεται: πυκνότητα $\text{H}_2\text{O} = 1\text{ g}\cdot\text{mL}^{-1}$, $\text{Mr}(\text{H}_2\text{O}) = 18$)
 c. Σε διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικής βάσης B, προσθέτουμε στερεό NaOH , χωρίς μεταβολή όγκου. Ο βαθμός ιοντισμού της βάσης B θα αυξηθεί.

d. Υδατικό διάλυμα NH_4CN έχει $\text{pH} > 7$, στους 25°C . Για τις σταθερές ιοντισμού K_a του HCN και K_b της NH_3 , στους 25°C , ισχύει:

1. $K_a > K_b$ 2. $K_a < K_b$ 3. $K_a = K_b$ 4. Δεν μπορούμε να γνωρίζουμε.

e. Κατά την αραίωση ενός υδατικού διαλύματος οξέος HA , σε σταθερή θερμοκρασία, ο βαθμός ιοντισμού του HA αυξάνεται.

B2. Διαθέτουμε τρία υδατικά διαλύματα Δ_1 , Δ_2 , και Δ_3 που έχουν την ίδια συγκέντρωση $c=0,1\text{M}$ και περιέχουν αντίστοιχα HCl , HF και H_2SO_4 .

- a) Να διατάξετε τα διαλύματα αυτά κατά σειρά αυξανόμενης τιμής pH .
 b) Ίσοι όγκοι από τα τρία διαλύματα εξουδετερώνονται πλήρως με το ίδιο διάλυμα NaOH .
 Να συγκρίνετε το όγκο του διαλύματος NaOH που καταναλώθηκε στις τρεις αντιδράσεις εξουδετέρωσης. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

B3. Για τα οξέα HA , HB και HG υπάρχουν τα εξής πειραματικά δεδομένα, σε θερμοκρασία 25°C , όπου $K_w=10^{-14}$:

- i) Ορισμένη ποσότητα του οξέος HA εξουδετερώνεται πλήρως με NaOH . Το υδατικό διάλυμα που προκύπτει έχει $\text{pH}=9$, στους 25°C .
 ii) Υδατικό διάλυμα του οξέος HB έχει $\text{pH}=2$. Σε 50mL του διαλύματος προστίθεται νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα όγκου 500mL με $\text{pH}=2,5$.
 iii) Σε υδατικό διάλυμα του οξέος HG προστίθεται στερεό άλας NaG , χωρίς μεταβολή του όγκου. Παρατηρούμε ότι με την προσθήκη του άλατος NaG το pH του διαλύματος δεν μεταβάλλεται.

Να εξηγήσετε ποια από τα οξέα HA , HB και HG είναι ισχυρά και ποια είναι ασθενή.

Θέμα 3ο

Διαθέτουμε υδατικά διαλύματα CH_3COONa $0,1\text{M}$ (διάλυμα Α) και NaF 1M (διάλυμα Β).

Γ1. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Α.

Γ2. Πόσα mL H_2O πρέπει να προσθέσουμε σε 10mL του διαλύματος Α, για να μεταβληθεί το pH του κατά μία μονάδα;

Γ3. 10mL του διαλύματος Α αναμειγνύονται με 40mL του διαλύματος Β και προκύπτουν 50mL διαλύματος Γ. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Γ.

Δίνεται ότι:

- Όλα τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία $\theta = 25^\circ\text{C}$, $K_{a(\text{CH}_3\text{COOH})}=10^{-5}$, $K_{a(\text{HF})} = 10^{-4}$, $K_w = 10^{-14}$

- Τα δεδομένα του προβλήματος επιτρέπουν τις γνωστές προσεγγίσεις.

Θέμα 4ο

Διαθέτουμε δύο υδατικά διαλύματα NH_3 , Δ_1 και Δ_2 . Το διάλυμα Δ_1 έχει $\text{pH}=11,5$ ενώ το διάλυμα Δ_2 έχει $\text{pH}=10,5$.

a) i) Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση της NH_3 στα διαλύματα Δ_1 και Δ_2 .

ii) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμειξουμε τα διαλύματα Δ_1 και Δ_2 , ώστε να προκύψει διάλυμα Δ_3 με $\text{pH}=11$;

b) Σε 500mL του διαλύματος Δ_3 διαλύεται στερεό NH_4Cl , χωρίς μεταβολή όγκου, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ_4 με $\text{pH}=9$. Να υπολογίσετε τον αριθμό moles του NH_4Cl και τον βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Δ_4 .

c) Σε 200mL του διαλύματος Δ_4 διαλύονται 0,01mol HCl , χωρίς μεταβολή όγκου. Να υπολογίσετε τη συγκέντρωση των ιόντων H_3O^+ στο διάλυμα Δ_5 που προκύπτει.

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα έχουν $\theta=25^\circ\text{C}$, όπου $K_w=10^{-14}$ και $K_{b(\text{NH}_3)}=10^{-5}$.

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ !!