

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΙΣΟΡΡΟΠΙΩΝ ΑΣΘΕΝΩΝ ΟΞΕΩΝ ΚΑΙ ΒΑΣΕΩΝ

1. Η πυριδίνη (C_5H_5N) είναι ασθενής μονοπρωτική βάση με $K_b = 1,4 \times 10^{-9}$. Να εξαχθεί η σχέση που παρέχει τη $[OH^-]$ σε διάλυμα πυριδίνης ολικής συγκέντρωσης $C = 5,00 \times 10^{-6}$ M και να δικαιολογηθούν οι προσεγγίσεις που έγιναν. Να υπολογισθούν οι συγκεντρώσεις όλων των σωματιδίων, ο βαθμός ιοντισμού καθώς και το pH του διαλύματος.

2. Η φαινόλη (C_6H_5OH) είναι ασθενές μονοπρωτικό οξύ με $K_a = 1,0 \times 10^{-10}$. Να εξαχθεί η σχέση που παρέχει τη $[H^+]$ σε διάλυμα φαινόλης ολικής συγκέντρωσης $C = 3,00 \times 10^{-5}$ M και να δικαιολογηθούν οι προσεγγίσεις που έγιναν. Να υπολογισθούν οι συγκεντρώσεις όλων των σωματιδίων, ο βαθμός ιοντισμού καθώς και το pH του διαλύματος.

3. Να υπολογισθούν οι συγκεντρώσεις των ιόντων στα παρακάτω διαλύματα:

α) H_2SO_4 0,0200 M

β) $NaHSO_4$ 0,0200 M

και να συγκριθούν τα αποτελέσματα. (H_2SO_4 , $K_1 = 1,0 \times 10^2$, $K_2 = 0,012$)

4. Εάν σε ένα διάλυμα ισχύει $[H^+] = 10[OH^-]$, ποιο είναι το pH του διαλύματος;

5. Να γραφούν οι εξισώσεις όλων των ισορροπιών και να υπολογισθεί το pH σε καθένα από τα παρακάτω διαλύματα:

(1) HCl $1,00 \times 10^{-8}$ M, (2) $AlCl_3$ 0,070 M, (3) NH_4NO_3 0,100 M, (4) $FeCl_3$ 0,090 M, (5) $Al(NO_3)_3$ 0,070 M, (6) H_2SO_3 0,050 M, (7) $NaHSO_3$ 0,100 M, (8) $NaCN$ 0,090 M, (9) HCN $1,0 \times 10^{-5}$ M, (10) Na_2S 0,100 M, (11) H_2S 0,100 M, (12) Na_2CO_3 0,100 M, (13) H_2CO_3 0,100 M, (14) $NaHCO_3$ 0,100 M, (15) CH_3COONH_4 0,100 M, (16) H_3PO_4 0,100 M, (17) KHP 0,100 M (18) HF 0,00100 M.

Δίδονται:

$[Al(H_2O)_6]^{3+}$: $K_a = 1,12 \times 10^{-5}$, $[Fe(H_2O)_6]^{3+}$: $K_a = 8,9 \times 10^{-4}$,

NH_3 : $K_b = 1,8 \times 10^{-5}$, HCN : $K_a = 4 \times 10^{-10}$, CH_3COOH : $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$,

H_2S : $K_1 = 1,0 \times 10^{-7}$, $K_2 = 1,0 \times 10^{-14}$, H_2SO_3 : $K_1 = 1,3 \times 10^{-2}$, $K_2 = 5,6 \times 10^{-8}$,

H_2CO_3 : $K_1 = 4,2 \times 10^{-7}$, $K_2 = 4,8 \times 10^{-11}$, H_2P : $K_1 = 1,1 \times 10^{-3}$, $K_2 = 3,9 \times 10^{-6}$,

H_3PO_4 : $K_1 = 7,5 \times 10^{-3}$, $K_2 = 6,2 \times 10^{-8}$, $K_3 = 1 \times 10^{-12}$, HF : $6,9 \times 10^{-4}$

6. Διπρωτικό οξύ H_2A έχει $K_1 = 1,0 \times 10^{-4}$, $K_2 = 1,0 \times 10^{-8}$. Να υπολογισθούν το pH και οι συγκεντρώσεις των H_2A , HA^- και A^{2-} σε καθένα από τα παρακάτω τρία διαλύματα:

(i) H_2A 0,100 M

(ii) $NaHA$ 0,100 M

(iii) Na_2A 0,100 M

7. (α) Να δοθούν οι σχέσεις που παρέχουν τα κλάσματα α_0 , α_1 , α_2 και α_3 της ολικής συγκεντρώσεως H_3PO_4 ως συνάρτηση της συγκεντρώσεως $[H^+]$ και των διαδοχικών σταθερών ιοντισμού του οξέος.

(β) Να αποδειχθεί η σχέση που παρέχει το κλάσμα α_3 .

8. Διάλυμα HCl 0,100 M ιοντίζεται ποσοτικά, διάλυμα όμως CH_3COOH 0,100 M ιοντίζεται μόνο κατά 1,34 %. Πόσα mL διαλύματος $NaOH$ 0,250 N απαιτούνται για την εξουδετέρωση 50,0 mL από καθένα από τα παραπάνω διαλύματα; (CH_3COOH : $K_a = 1,8 \times 10^{-5}$)

9. Να υπολογισθεί το pH του διαλύματος που προκύπτει κατά την ανάμειξη ίσων όγκων δύο διαλυμάτων HCl , που έχουν pH 1,00 και 2,00.

10. Να υπολογισθεί το pH του διαλύματος που προκύπτει κατά την ανάμειξη ίσων όγκων δύο διαλυμάτων CH_3COOH , που έχουν pH 3,00 και 4,00. CH_3COOH ($K_a = 1,8 \times 10^{-5}$).