

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

ΘΕΜΑ Α

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση

- A1** Ο βαθμός ιοντισμού ενός ισχυρού οξέος:
- α. Δεν ορίζεται.
 - β. Είναι ίσος με 1 όταν δεν έχουμε παρουσία κοινού ιόντος
 - γ. Είναι πάντα ίσος με 1.
 - δ. Είναι μεγαλύτερος του 1.
- A2** . Αν αναμείξουμε 100 mL διαλύματος HCl 0,1 M με 100 mL διαλύματος Ca(OH)₂ 0,1 M, το διάλυμα που προκύπτει είναι:
- α. ουδέτερο
 - β. όξινο
 - γ. βασικό
 - δ. δεν επαρκούν τα δεδομένα
- A3** . Αν αραιώσουμε διάλυμα ασθενούς μονοπρωτικού οξέος, διατηρώντας σταθερή τη θερμοκρασία:
- α. Η K_a αυξάνεται και ο βαθμός ιοντισμού μειώνεται.
 - β. Η K_a μειώνεται και ο βαθμός ιοντισμού αυξάνεται.
 - γ. Η K_a παραμένει σταθερή και ο βαθμός ιοντισμού αυξάνεται.
 - δ. Η K_a παραμένει σταθερή και ο βαθμός ιοντισμού μειώνεται.
- A4** Αν διαλύσουμε HCl σε υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος HA, τότε:
- α. Η $[H_3O^+]$ μειώνεται και η $[A^-]$ αυξάνεται
 - β. Η $[H_3O^+]$ αυξάνεται και η $[A^-]$ αυξάνεται
 - γ. Η $[H_3O^+]$ αυξάνεται και η $[A^-]$ μειώνεται
 - δ. Η $[H_3O^+]$ μειώνεται και η $[A^-]$ μειώνεται
- A5.** Ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές (Σ) και ποιες λανθασμένες (Λ)
1. Σε υδατικό διάλυμα, το CH₃COOH ιοντίζεται, ενώ το CH₃COONa δίσταται.
 2. Η σχέση που συνδέει τη σταθερά ισορροπίας K_c του ιοντισμού του νερού, με τη σταθερά K_w είναι $K_w = K_c \cdot 55,5^2$.

3. Δύο υδατικά διαλύματα HCl και CH₃COOH, ίδιας θερμοκρασίας και συγκέντρωσης, έχουν την ίδια τιμή pH.
4. Αν αναμείξουμε 2 L διαλύματος NaOH 0,1 M με 1 L διαλύματος CH₃COOH 0,1 M προκύπτει ρυθμιστικό διάλυμα.
5. Στην περιοχή του ισοδύναμου σημείου, η καμπύλη ογκομέτρησης είναι μία ευθεία παράλληλη στον άξονα του όγκου.

ΘΕΜΑ Β

B1 Με δεδομένο ότι οι παρακάτω ισορροπίες είναι μετατοπισμένες προς τα δεξιά, να κατατάξετε τα οξέα HCN, HSO₄⁻ και H₂S κατά σειρά αυξανόμενης ισχύος.



B2 Σε 400 mL διαλύματος (Δ₁) HCl συγκέντρωσης $c_1 = 0,25 \text{ M}$, προσθέτουμε 0,6 L διαλύματος (Δ₂) HBr συγκέντρωσης $c_2 = 1,5 \text{ M}$ και σχηματίζεται διάλυμα Δ₃. Για το διάλυμα Δ₃ να υπολογίσετε:

α. Το pH β. Τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων.

Δίνεται η $K_w = 10^{-14}$.

B3 Σε 100 mL νερού διαλύονται 0,68 g HCOONa.

α. Να βρείτε το pH του διαλύματος που σχηματίζεται.

β. Να βρείτε τις συγκεντρώσεις όλων των ιόντων στο διάλυμα.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23, η σταθερά ιοντισμού του HCOOH $K_a = 10^{-4}$ και η $K_w = 10^{-14}$.

ΘΕΜΑ Γ

Γ1 Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε υδατικό διάλυμα ασθενούς βάσης B 0,4 M με υδατικό διάλυμα αμίνης (RNH₂) 1,2 M ώστε να προκύψει διάλυμα με pH = 11;

Δίνονται: Για την B, $K_b = 2 \cdot 10^{-6}$, για την RNH₂, $K_b' = 10^{-6}$ και η $K_w = 10^{-14}$.

Διάλυμα ασθενούς διπρωτικού οξέος H₂A έχει συγκέντρωσι Μονάδες 10

Γ2 α. Να υπολογίσετε τις συγκεντρώσεις των ιόντων στο διάλυμα;

β. Ποιο είναι το pH του διαλύματος;

Δίνονται η σταθερά για τον πρώτο ιοντισμό του H₂A, $K_1 = 10^{-7}$, του δεύτερου ιοντισμού $K_2 = 10^{-13}$ και η $K_w = 10^{-14}$.

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ Δ

- Δ1 400 mL διαλύματος Δ HCOOK 10^{-1} M χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.
- α. Αν στο πρώτο μέρος προσθέσουμε 0,01 mol HCl, χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος, ποιο το pH του διαλύματος Δ₁ που σχηματίζεται;
- β. Αν στο δεύτερο μέρος προσθέσουμε 400 mL διαλύματος HNO₃ 0,05 M, ποια η [H₃O⁺] στο διάλυμα Δ₂ που σχηματίζεται;
- Δίνονται: $K_w = 10^{-14}$ και για το HCOOH, $K_a = 10^{-4}$.

Μονάδες 10

- Δ2 Διαθέτουμε διάλυμα Δ₁ NH₃, συγκέντρωσης $C_1 = 0,1$ M με pH = 11.
- α. Υπολογίστε την σταθερά ιοντισμού της NH₃
- β. Υπολογίστε το pH του διαλύματος Δ₂ που θα προκύψει από την αραίωση 50mL του διαλύματος Δ₁ με 50 mL νερού και βρείτε το χρώμα που θα αποκτήσει το διάλυμα Δ₂, αν προσθέσουμε σ' αυτό μερικές σταγόνες ενός δείκτη ΗΔ.
- γ. Ογκομετρούμε το χρωματισμένο διάλυμα Δ₂ με διάλυμα HCl (Δ₃). Στο ισοδύναμο σημείο βρέθηκε ότι αντέδρασαν συνολικά 100 mL του Δ₃. Βρείτε την συγκέντρωση του Δ₃ και εξετάστε αν το pH στο ισοδύναμο σημείο μπορεί να είναι ίσο με 7.
- Δίνεται ότι $\log 5 = 0,7$, η θερμοκρασία όλων των διαλυμάτων είναι 25 °C και το χρώμα του δείκτη ΗΔ είναι κίτρινο σε διαλύματα με pH < 3 και μπλε σε διαλύματα με pH > 5.

Μονάδες 15