



ΧΗΜΕΙΑ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΕΠΙΜΕΛΕΙΑ : ΤΟΜΕΑΣ ΒΙΟΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΘΕΜΑ Α

- Στις ερωτήσεις Α1 έως Α4 μία είναι η σωστή απάντηση .
- Α1) Ποια ένωση (ή ιόν) από τα παρακάτω δεν είναι αμφιπρωτική κατά Bronsted-Lowry ;
α) HCO_3^- β) H_2PO_4^- γ) ClO_3^- δ) H_2O (μονάδες 5)
- Α2) Υδατικό διάλυμα NH_3 0,1 M έχει $\text{pH} = 11$. Ο βαθμός ιοντισμού της NH_3 είναι :
α) 10^{-1} β) $2 \cdot 10^{-1}$ γ) 10^{-2} δ) 10^{-3} (μονάδες 5)
- Α3) Το PH διαλύματος HClO 0,1 M , NaClO 0,1 M ($K_{\text{aHClO}} = 10^{-6}$) είναι :
α) 1 β) 8 γ) 6 δ) 9 (μονάδες 5)
- Α4) V ml διαλύματος NH_3 απαιτούν για πλήρη εξουδετέρωση V_1 ml διαλύματος HCl . V ml διαλύματος NaOH , που έχει το ίδιο PH με το διάλυμα της NH_3 , απαιτούν για πλήρη εξουδετέρωση V_2 ml του ίδιου διαλύματος HCl .
α) $V_1 = V_2$ β) $V_1 > V_2$ γ) $V_1 < V_2$
δ) δεν έχουμε τη δυνατότητα να απαντήσουμε (μονάδες 5)
- Α5) Να χαρακτηρίσετε κάθε πρόταση σαν Σωστή ή Λανθασμένη :
α) Το PH διαλύματος H_2SO_4 0,1 M είναι μικρότερο από το PH διαλύματος HBr 0,1 M .
β) Το PH διαλύματος NH_4Cl 1 M ($K_{\text{bNH}_3} = 10^{-5}$) είναι μικρότερο από το PH διαλύματος $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Cl}$ 1 M ($K_{\text{bCH}_3\text{NH}_2} = 10^{-4}$) .
γ) Κατά τη διάλυση 1 mol CH_3COOH και 1 mol NaOH στο νερό προκύπτει ουδέτερο διάλυμα .
δ) Το PH διαλύματος CH_3COOH C_1 M είναι μικρότερο από το PH διαλύματος που περιέχει CH_3COOH C_1 M και CH_3COONa C_2 M .
ε) Το PH του διαλύματος στο τελικό σημείο της ογκομέτρησης εξαρτάται από την ισχύ του οξέος και της βάσης που ογκομετρούνται . (μονάδες 5)

ΘΕΜΑ Β

- Β1) Σε 2 L νερού διαλύονται β mol NH_3 και το διάλυμα έχει $\text{POH} = \gamma$. Η K_{b} της NH_3 είναι :
α) $10^{-2\gamma} / \beta$ β) $2 \cdot 10^{-2\gamma} / \beta$ γ) $10^{-\gamma} / 2\beta$
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας . (μονάδες 8)
- Β2) Ο δείκτης πράσινο της βρωμοκρεσόλης έχει $\text{PK}_{\text{HA}} = 5$, ιοντίζεται σύμφωνα με την : $\text{HA} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \Delta^-$ και εμφανίζει κίτρινο χρώμα όταν $[\text{HA}] > 10 [\Delta^-]$ και μπλε χρώμα όταν $[\Delta^-] > 10 [\text{HA}]$. Όταν βρεθεί σε διάλυμα με $\text{PH} = 3$ ιοντίζεται σε ποσοστό :
α) 1 % β) 10 % γ) 20 %
και εμφανίζει χρώμα δ) μπλε ε) κίτρινο στ) δεν γνωρίζουμε .
Να επιλέξετε τις σωστές απαντήσεις και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας . (μονάδες 9)
- Β3) Δίνονται τρία υδατικά διαλύματα τα οποία έχουν όλα τον ίδιο όγκο και την ίδια τιμή PH :
 Δ_1 HCl συγκέντρωσης C_1 M ,
 Δ_2 CH_3COOH συγκέντρωσης C_2 M K_{a2}
 Δ_3 HCOOH συγκέντρωσης C_3 M $K_{\text{a3}} > K_{\text{a2}}$.
Το Δ_1 απαιτεί V_1 ml διαλύματος NaOH C M για την πλήρη εξουδετέρωσή του .
Το Δ_2 απαιτεί V_2 ml διαλύματος NaOH C M για την πλήρη εξουδετέρωσή του .
Το Δ_3 απαιτεί V_3 ml διαλύματος NaOH C M για την πλήρη εξουδετέρωσή του .
α) $V_1 = V_2 = V_3$ β) $V_1 > V_3 > V_2$ γ) $V_2 > V_3 > V_1$
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας . (μονάδες 8)

ΘΕΜΑ Γ

- Γ1) Σε α L διαλύματος HCl με $\text{POH} = 14$ προσθέτουμε β L διαλύματος NH_3 0,1 M και προκύπτει διάλυμα με $\text{PH} = 9$. $K_{\text{bNH}_3} = 10^{-5}$. Να βρείτε το λόγο α / β . (μονάδες 8)
- Γ2) Ποια πρέπει να είναι η αναλογία α / β για να επιτύχουμε διάλυμα με $\text{PH} = 7$; (μονάδες 8)
- Γ3) Σε 100 ml του διαλύματος της NH_3 0,1 M προσθέτουμε 100 ml διαλύματος NaOH 0,2 M . Ποιο το PH του διαλύματος που προκύπτει ; (μονάδες 9)

ΘΕΜΑ Δ

- Ογκομετρούμε 20 ml διαλύματος NH_3 ($K_{\text{b}} = 10^{-5}$) με πρότυπο διάλυμα HCl 0,2 / 3 M . Για να φτάσουμε στο ισοδύναμο σημείο της ογκομέτρησης προστέθηκαν 30 ml διαλύματος HCl .
- Δ1) Να υπολογισθεί η συγκέντρωση και το PH του διαλύματος της NH_3 . (μονάδες 5)
- Δ2) Το PH του διαλύματος στο ισοδύναμο σημείο θα είναι :
ι) 3 ιι) 5,2 ιiii) 7 ιiv) 9
Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση και να δικαιολογήσετε την επιλογή σας . (μονάδες 5)
- Δ3) Να υπολογισθεί το PH του διαλύματος όταν έχουν προστεθεί 15ml διαλύματος HCl . (μονάδες 5)
- Δ4) Για την ογκομέτρηση χρησιμοποιήσαμε δείκτη ΗΔ που αλλάζει χρώμα στην περιοχή $\text{PH} 5,0 - 7,0$. Ποιο το PH του διαλύματος στο τελικό σημείο της ογκομέτρησης ; (μονάδες 5)
- Δ5) Να παραστήσετε την καμπύλη της ογκομέτρησης και να τοποθετήσετε και τις τιμές PH που προσδιορίσατε παραπάνω . (μονάδες 5)