

ΠΡΟΤΕΙΝΟΜΕΝΑ ΘΕΜΑΤΑ ΣΤΗ ΧΗΜΕΙΑ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Θέμα 1^ο

A. Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε κάθε μια από τις παρακάτω ερωτήσεις :

1. Ο μέγιστος αριθμός ηλεκτρονίων σ' ένα στοιχείο X που χαρακτηρίζεται με κβαντικούς αριθμούς $n = 3$ και $m_l = 0$ είναι :

α. 3 β. 1 γ. 8 δ. 6 ε. 10

2. Στοιχείο X διαθέτει 16 ηλεκτρόνια που έχουν $m_s = -\frac{1}{2}$ στην τετράδα των κβαντικών αριθμών στη θεμελιώδη κατάσταση. Ο ατομικός αριθμός του στοιχείου X είναι :

α. 32 β. 33 γ. 16 δ. 34 ε. 36

3. Ποιο από τα επόμενα άτομα, στη θεμελιώδη κατάσταση, έχει περισσότερα μονήρη ηλεκτρόνια ;

α. ${}_{22}\text{Ti}$ β. ${}_{17}\text{Cl}$ γ. ${}_{24}\text{Cr}$ δ. ${}_{28}\text{Ni}$ ε. ${}_{30}\text{Zn}$

4. Ποιο από τις παρακάτω σχέσεις εκφράζει ότι ένα υδατικό διάλυμα είναι υποχρεωτικά ουδέτερο ;

α. $\text{pH} = 7$

β. $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1\text{M}$

γ. $K_w = [\text{H}_3\text{O}^+] \cdot [\text{OH}^-]$

δ. $\text{pH} = \frac{1}{2} \text{p}K_w$

5. Ο νόμος αραίωσης του Ostwald ισχύει σε υδατικό διάλυμα :

α. HCl β. $\text{CH}_3\text{COOH} / \text{CH}_3\text{COONa}$ γ. HCOOH δ. KOH

B. Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω προτάσεις :

Σύμφωνα με την αρχή της αβεβαιότητας του Heisenberg είναι αδύνατος ο ταυτόχρονος προσδιορισμός της και της ενός ηλεκτρονίου.

Αν το K έχει $E_{i(1)} = 420 \text{ KJ/mol}$, η ενέργεια που απαιτείται για την απομάκρυνση ενός ηλεκτρονίου από ένα άτομο K είναι

Κατά την επίδραση κοινού ιόντος, με σταθερή θερμοκρασία ο βαθμός ιοντισμού του ασθενούς ηλεκτρολύτη, ενώ η σταθερά ιοντισμού του

Θέμα 2^ο

Στοιχείο X ανήκει στην τέταρτη περίοδο του Περιοδικού πίνακα. Το άτομο του διαθέτει στη θεμελιώδη κατάσταση 5 ηλεκτρόνια στην εξωτερική στοιβάδα.

α. Σε ποια ομάδα ανήκει το στοιχείο X;

β. Να γραφούν οι κβαντικοί αριθμοί των ηλεκτρονίων της εξωτερικής στοιβάδας του ατόμου του στοιχείου X στη θεμελιώδη κατάσταση.

γ. Πόσα ηλεκτρόνια του ατόμου του στοιχείου X στη θεμελιώδη κατάσταση χαρακτηρίζονται:

(i) $n = 3$ (ii) $l = 2$ (iii) $m_l = -1$

δ. Να βρεθεί ο ατομικός αριθμός του στοιχείου που ανήκει στην τέταρτη περίοδο και έχει τη μεγαλύτερη ατομική ακτίνα από τα στοιχεία της περιόδου αυτής.

ΘΕΜΑ 3^ο

Να επιλέξετε τη σωστή απάντηση σε κάθε μια από τις παρακάτω ερωτήσεις 1.1-1.3 :

1.1) Η ηλεκτρονική δομή του κατιόντος του σιδήρου (${}_{26}\text{Fe}^{3+}$) είναι η εξής :

A. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2 3d^3$

B. $[\text{Ar}]3d^3 4s^2$

Γ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5$

Δ. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^5$

1.2) Ρυθμιστικό διάλυμα NH_3 , NH_4Cl προκύπτει :

A. με την ανάμιξη 100mL διαλύματος NH_4Cl 1M με 100 mL διαλύματος NaOH 1M

B. με την ανάμιξη 100mL διαλύματος NH_3 1M με 100 mL διαλύματος HCl 1M

Γ. με την ανάμιξη 100mL διαλύματος NH_3 1M με 100 mL διαλύματος HCl 0,5M

Δ. με την ανάμιξη 100mL διαλύματος NH_4Cl 1M με 100 mL διαλύματος HCl 1M

1.3) Στο προπένιο ($\text{CH}_3 - \text{CH} = \text{CH}_2$) οι σίγμα (σ) δεσμοί μεταξύ δύο ατόμων άνθρακα είναι :

- A. $\sigma(\text{sp}^3 - \text{sp}^2)$ και $\sigma(\text{sp}^2 - \text{sp}^2)$
- B. $\sigma(\text{sp}^3 - \text{sp}^3)$ και $\sigma(\text{sp}^2 - \text{sp}^2)$
- Γ. $\sigma(\text{sp}^3 - \text{sp}^3)$ και $\sigma(\text{sp}^3 - \text{sp}^2)$
- Δ. $\sigma(\text{sp}^3 - \text{sp}^2)$ και $\sigma(\text{sp}^2 - \text{sp}^3)$

1.4) Να συμπληρώσετε στις επόμενες προτάσεις τα κενά με τις κατάλληλες λέξεις :

- A) Τα διαλύματα περιέχουν ένα ασθενές και τη του βάσης.
- B) Το pOH ενός διαλύματος δίνεται από τη σχέση $\dots = \text{pK}_b + \log \dots$

1.5) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα ο οποίος αναφέρεται σε αντιδράσεις μορφής :



A	$\text{CH}_2 = \text{CHCH}_3$			$\text{CH} \equiv \text{CH}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OMgCl}$
B		CH_4	CH_3COCH_3		

ΘΕΜΑ 4^ο

Δίνεται διάλυμα (Δ_1) CH_3NH_2 με $\text{pH} = 11$ στους 25°C ($K_b = 10^{-5}$)

α) Ποια η C της CH_3NH_2 και ποιος ο βαθμός ιοντισμού στο διάλυμα Δ_1 ;

β) Πόσα λίτρα νερού πρέπει να προσθέσουμε σε 50mL του Δ_1 ώστε στο νέο διάλυμα ο βαθμός ιοντισμού της CH_3NH_2 να διπλασιαστεί;

γ) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα Δ_1 με διάλυμα HCl 0,2M ώστε να δημιουργηθεί διάλυμα ρυθμιστικό με $\text{pH} = 9$;

δ) 100mL διαλύματος CH_3NH_2 (Δ_2) ογκομετρούνται με διάλυμα HNO_3 0,2M παρουσία κατάλληλου δείκτη. Για την πλήρη εξουδετέρωση της CH_3NH_2 απαιτούνται 50 mL διαλύματος HNO_3 , οπότε προκύπτει τελικό διάλυμα Δ_3 .

(i) Να βρεθεί αν το διάλυμα Δ_3 είναι όξινο, βασικό ή ουδέτερο.

(ii) Να βρεθεί η C της CH_3NH_2 στο Δ_2 .

(iii) Να βρεθεί το χρώμα που θα έχει το διάλυμα που θα προκύψει απ' τη προσθήκη 25mL διαλύματος HNO_3 0,2M στα 100mL διαλύματος Δ_2 .

Δίνονται ότι :

- ο δείκτης είναι ένα ασθενές μονοπρωτικό οξύ ($\text{H}\Delta$).

- το χρώμα των μορίων του δείκτη $\text{H}\Delta$ είναι κόκκινο και επικρατεί όταν $\frac{[\text{H}\Delta]}{[\Delta^-]} \geq 10$

- το χρώμα των ιόντων Δ^- του δείκτη είναι κίτρινο και επικρατεί όταν $\frac{[\Delta^-]}{[\text{H}\Delta]} \geq 10$

$$K_{a\text{H}\Delta} = 10^{-5}$$

ε) Ποιον από τους παρακάτω δείκτες θα επιλέγατε για τον προσδιορισμό του τελικού σημείου της παραπάνω ογκομέτρησης :

Δίνεται για τους δείκτες η περιοχή αλλαγής χρώματος.

Δείκτης 1 : pH 4 - 5,8

Δείκτης 2 : pH 7 - 8,4

Δείκτης 3 : pH 8,8 - 10,5