

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Ο.Ε.Φ.Ε. 2004

ΘΕΜΑΤΑ ΧΗΜΕΙΑΣ Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

ΘΕΜΑ 1^ο

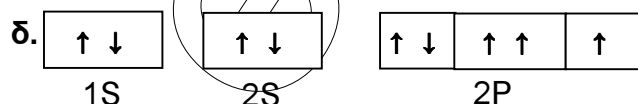
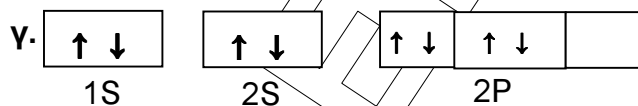
A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση σε καθεμία από τις παρακάτω ερωτήσεις:

- 1) Ο μαγνητικός κβαντικός αριθμός m_l σε ένα ατομικό τροχιακό καθορίζει:
α. το μέγεθος, β. το σχήμα, γ. τον προσανατολισμό δ. την αυτοπεριστροφή (spin)
- 2) Τα ατομικά τροχιακά 3s και 4s έχουν:
α. ίδιο μέγεθος, β. ίδια ενέργεια γ. δύο λοβούς, δ. ίδιο κβαντικό αριθμό ℓ
- 3) Σε ποια από τις επόμενες μεταπτώσεις του ηλεκτρονίου στο άτομο του υδρογόνου, αντιστοιχεί ακτινοβολία με μικρότερο μήκος κύματος.
α. από $n=3$ σε $n=2$, β. από $n=4$ σε $n=2$, γ. από $n=2$ σε $n=1$,
δ. από $n=4$ σε $n=3$
- 4) Από τα επόμενα τροχιακά μικρότερη ενέργεια έχει
α. 3d β. 3p γ. 4s δ. 4p
- 5) Σε ποιο από επόμενα μόρια περιέχονται περισσότεροι δεσμοί σ;
α. CCl_4 β. C_2H_4 γ. CH_3CHO δ. C_2H_2

(10 μονάδες)

B. Οι παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές, σε θεμελιώδη κατάσταση είναι λανθασμένες. Να αναφέρετε μόνο την αρχή ή τον κανόνα που παραβιάζεται σε κάθε ηλεκτρονιακή δομή.

- α. $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^2$
β. $1s^2 2s^3 2p^2$



(8 μονάδες)

Γ. α) Να γραφεί η ηλεκτρονιακή κατανομή θεμελιώδους κατάστασης σε στιβάδες, υποστιβάδες και τροχιακά για το άτομο του S ($z=16$)

- β) i) Πόσα ηλεκτρόνια περιέχονται στη στιβάδα σθένους του S;
ii) Πόσα μονήρη ηλεκτρόνια έχει το άτομο του S;

γ) Να συγκρίνετε την ατομική ακτίνα του S με την ατομική ακτίνα του S^{-2}

(3 – 2 – 2 Μονάδες)

ΘΕΜΑ 2^ο

A. Να επιλέξετε την σωστή απάντηση σε καθεμιά από τις παρακάτω ερωτήσεις:

1) Το υδατικό του διάλυμα είναι όξινο:

- α) KBr β) NaF γ) NH_4Br

2) Υδατικό διάλυμα NH_4CN έχει στους $25^\circ C$

- α) $pH=3$ β) $pH=7$ γ) $pH=10$

(Δίνονται: $K_b(NH_3)=10^{-6}$, $K_a(HCN)=10^{-6}$, $K_w = 10^{-14}$)

3) Όταν αραιώνεται ένα υδατικό διάλυμα KF το PH του : (θ = σταθερή)

- α) ελαττώνεται β) μένει σταθερό γ) αυξάνεται

4) Σε υδατικό διάλυμα $HCOOH$ προσθέτουμε στερεό $HCOOK$, χωρίς να μεταβληθούν ο όγκος και η θερμοκρασία του διαλύματος. Ο βαθμός ιοντισμού του $HCOOH$:

- α) μένει σταθερός β) μειώνεται γ) αυξάνεται

(8 μονάδες)

B. Να αντιστοιχήσετε τα υδατικά διαλύματα της στήλης (A), με τις τιμές pH της στήλης (B).

Όλα τα διαλύματα βρίσκονται στους $25^\circ C$

[Να ΜΗΝ χρησιμοποιηθεί η εύρεση της τιμής της σταθεράς $K_a(CH_3COOH)$]

Στήλη (A)

1. Διάλυμα CH_3COOH 1M
2. Διάλυμα HBr 0,1M - $NaCl$ 0,1M
3. Διάλυμα CH_3COONa 0,1 M – KBr 0,1 M
4. Διάλυμα CH_3COOH 0,5 M - CH_3COOK 0,5 M
5. Διάλυμα CH_3COOH 1 M - CH_3COONa 1M
6. Διάλυμα CH_3COOH 1 M - CH_3COOK 0,1 M

Στήλη (B)

- α. $pH=1$
- β. $pH=3$
- γ. $pH=4$
- δ. $pH=5$
- ε. $pH=10$

(9 μονάδες)

Γ. Δύο υδατικά διαλύματα (Δ_1) και (Δ_2) περιέχουν αντίστοιχα το ασθενές οξύ HA και το ασθενές οξύ HB. Τα διαλύματα έχουν την ίδια συγκέντρωση, τον ίδιο όγκο και την ίδια θερμοκρασία. Αν το διάλυμα (Δ_1) έχει μικρότερη τιμή pH από το διάλυμα (Δ_2), να εξηγήσετε ποιες από τις παρακάτω προτάσεις είναι σωστές και ποιες λανθασμένες.

α) Η σταθερά ιοντισμού του HB είναι μεγαλύτερη από την σταθερά ιοντισμού του HA

β) Ο βαθμός ιοντισμού του HA είναι μεγαλύτερος από τον βαθμό ιοντισμού του HB.

γ) Το διάλυμα (Δ_1) απαιτεί περισσότερα mol KOH για πλήρη εξουδετέρωση

(2 – 3 – 3 μονάδες)

ΘΕΜΑ 3^ο

A. 4,48 L ενός άκυκλου υδρογονάνθρακα (A), μετρημένα σε S.T.P., απαιτούν για πλήρη αντίδραση 200 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 περιεκτικότητας 16% w/v, οπότε σχηματίζεται κορεσμένη ένωση.

α) Σε ποια ομόλογη σειρά ανήκει ο υδρογονάνθρακας (A); (Ar: Br=80)

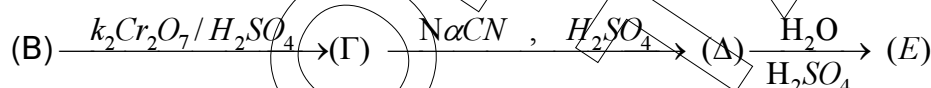
(5 μονάδες)

β) Ίση ποσότητα από τον (A) αντιδρά πλήρως με νερό και σχηματίζονται 12gr οργανικής ένωσης (B). Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του (A);

(Ar: C=12, H=1, O=16)

(6 μονάδες)

γ) Να προσδιοριστούν οι άγνωστοι συντακτικοί τύποι στο επόμενο συνθετικό σχήμα:



(6 μονάδες)

B. Διαθέτουμε τα εξής χημικά αντιδραστήρια:

i) SOCl_2

ii) KCN

iii) H_2 παρουσία Ni

iv) $\text{KMnO}_4 / \text{H}_2\text{SO}_4$

v) νερό, παρουσία μικρής ποσότητας H_2SO_4

Χρησιμοποιώντας μόνο, όσα από τα παραπάνω αντιδραστήρια χρειάζεστε, να κάνετε τις παρακάτω μετατροπές:

α) προπανάλη $\longrightarrow$ 2-χλωροπροπάνιο

β) αιθένιο $\longrightarrow$ αιθανικό οξύ

γ) βρωμοαιθάνιο $\longrightarrow$ προπυλαμίνη

(8 μονάδες)

ΘΕΜΑ 4^ο

Για την κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη (Α) υπάρχουν τα εξής δεδομένα:

- I. Με επίδραση όξινου διαλύματος KMnO_4 σχηματίζει οργανικό προϊόν το οποίο αντιδρά με K_2CO_3 και ελευθερώνει αέριο.
- II. Αντιδρά με διάλυμα I_2/KOH και σχηματίζει κίτρινο ίζημα.

1. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος της ένωσης (Α);

(3 μονάδες)

2. Δίνεται η παρακάτω σειρά αντιδράσεων:



(όλες οι αντιδράσεις θεωρούνται ποσοτικές)

α. Να βρεθούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων (Β), (Γ), (Δ)

(3 μονάδες)

β. Πως μπορούμε να διακρίνουμε αν ένα υδατικό διάλυμα περιέχει την ένωση (Α) ή αιθανάλη ή HCOOH

(3 μονάδες)

3. Η ποσότητα της ένωσης (Δ) χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

α. Τα πρώτο μέρος διαλύεται σε νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα (Χ) όγκου 100 mL. Αν η ποσότητα της ένωσης (Α) είναι 9,2 gr:

i) Να βρεθεί το pH του διαλύματος (Χ)

(5 μονάδες)

ii) Ποια μεταβολή θα παρουσιάσει το pH του διαλύματος (Χ), αν στο διάλυμα προσθέσουμε:

1. νερό
2. αέριο HCl , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του δ/τος
3. στερεό NaCl , χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του δ/τος

(3 μονάδες)

β. Το δεύτερο μέρος της ένωσης (Δ) διαλύεται σε νερό και προκύπτει δ/μα (Δ1) όγκου 100 mL. Το δ/μα (Δ1) αναμιγνύεται με δ/μα KOH 0,1M οπότε προκύπτει δ/μα (Δ2) με $\text{pH}=7$.

Να βρεθεί ο όγκος του δ/τος KOH που χρησιμοποιήθηκε

(8 μονάδες)

(Δίνονται: $K_w=10^{-14}$, $\Theta=25^\circ\text{C}$ $K_a(\Delta)=10^{-6}$ Ar: C=12, H=1, O=16)