



Γ΄ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΘΕΤΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
ΧΗΜΕΙΑ

ΕΚΦΩΝΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ 1

Για τις ερωτήσεις 1.1 – 1.5 να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της ερώτησης και δίπλα το γράμμα που αντιστοιχεί στη σωστή απάντηση.

- 1.1. Ποια από τις παρακάτω ηλεκτρονιακές δομές αντιστοιχούν στη θεμελιώδη κατάσταση του ατόμου του ${}_{25}\text{Mn}$;
- $\text{K}(2)\text{L}(8)\text{M}(8)\text{N}(7)$
 - $\text{K}(2)\text{L}(8)\text{M}(13)\text{N}(2)$.
 - $\text{K}(2)\text{L}(8)\text{M}(15)$.
 - $\text{K}(2)\text{L}(8)\text{M}(14)\text{N}(1)$.

Μονάδες 4

- 1.2. Ποια από τις παρακάτω ενώσεις όταν διαλυθεί στο νερό μπορεί να σχηματίσει διάλυμα με $\text{pH} = 13$ στους 25°C :
- $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.
 - $\text{C}_2\text{H}_5\text{OK}$.
 - $\text{C}_6\text{H}_5\text{OH}$.
 - $\text{CH}_3\text{NH}_3\text{Br}$

Μονάδες 4

- 1.3. Το απεσταγμένο νερό σε ορισμένη θερμοκρασία $\theta^\circ\text{C}$ έχει $\text{pH} = 6,5$. Στην περίπτωση αυτή ισχύει::
- $K_w = 10^{-14}$
 - $\theta > 25^\circ\text{C}$.
 - $\text{pOH} > \text{pH}$.
 - $\theta < 25^\circ\text{C}$.

Μονάδες 4

- 1.4. Για την ογκομέτρηση διαλύματος μεθυλαμίνης (CH_3NH_2) με πρότυπο διάλυμα ισχυρού οξέος, ο κατάλληλος πρωτολυτικός δείκτης έχει:
- $\text{pK}_a = 8$.
 - $\text{pK}_a = 5,5$.
 - $\text{pK}_a = 10$.
 - $\text{pK}_a = 12$.

Μονάδες 4

1.5. Στο μόριο BF_3 περιέχονται δεσμοί που προκύπτουν με επικάλυψη τροχιακών:

- α. $p-sp$.
- β. $p-sp^2$.
- γ. $p-sp^3$.
- δ. $s-sp^2$.

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί: $_9\text{F}$, $_5\text{B}$

Μονάδες 4

1.6. Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που ακολουθούν, γράφοντας στο τετράδιό σας δίπλα στο γράμμα που αντιστοιχεί σε κάθε πρόταση, τη λέξη **Σωστό**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή **Λάθος**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη:

- α. Στο άτομο του υδρογόνου οι υποστιβάδες $2s$ και $2p$ έχουν την ίδια ενέργεια.
- β. Το pH διαλύματος που περιέχει το ασθενές οξύ HA σε συγκέντρωση $\text{C}(\text{M})$, και το άλας του ασθενούς οξέος NaA με την ίδια συγκέντρωση $\text{C}(\text{M})$, είναι αδύνατο να έχει $\text{pH} = 8$ στους 25°C .
- γ. Το ανιόν $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{O}^-$ είναι ισχυρότερη βάση από ανιόν CH_3COO^- .
- δ. Όλοι οι δεσμοί στο μόριο της ακεταλδεύδης (CH_3CHO) είναι σίγμα δεσμοί (σ).
- ε. Η προσθήκη Br_2 στο αιθέριο είναι αντίδραση οξειδοαναγωγής.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2

2.1. Το στοιχείο X έχει στη θεμελιώδη κατάσταση ένα μονήρες ηλεκτρόνιο στην υποστιβάδα $3p$.

- α. Ποιος μπορεί να είναι ο ατομικός αριθμός του στοιχείου X ;

Μονάδες 3

- β. Αν το στοιχείο X έχει μεγαλύτερη ενέργεια πρώτου ιοντισμού (E_{i1}) από το στοιχείο ${}_{15}\text{P}$, να γράψετε τον ηλεκτρονιακό τύπο κατά Lewis της ένωσης HXO_2 .

Δίνονται τα στοιχεία H και O με ατομικούς αριθμούς 1 και 8 αντίστοιχα.

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

2.2. Για τα οξέα HA , HB και HG υπάρχουν τα εξής πειραματικά δεδομένα:

- α. Κατά την πλήρη εξουδετέρωση ορισμένης ποσότητας του οξέος HA από διάλυμα NaOH προκύπτει διάλυμα με $\text{pH} = 7$.
- β. Κατά την πλήρη εξουδετέρωση ορισμένης ποσότητας του οξέος HB από διάλυμα NaOH προκύπτει διάλυμα με $\text{pH} > 7$.
- γ. Σε υδατικό διάλυμα οξέος HG διαλύουμε ποσότητα άλατος NaG χωρίς να μεταβληθεί ο όγκος του διαλύματος. Παρατηρούμε ότι το pH του διαλύματος παραμένει σταθερό.

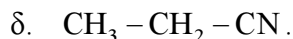
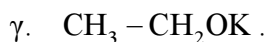
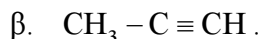
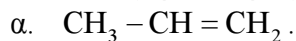
Να κατατάξετε τα οξέα με σειρά αυξανόμενης ισχύος.

Να δικαιολογηθεί η απάντησή σας.

Τα διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C .

Μονάδες 8

2.3. Ποια η επίδραση νερού στα παρακάτω σώματα, γράφοντας και τους κατάλληλους καταλύτες ή συνθήκες όπου χρειάζεται:

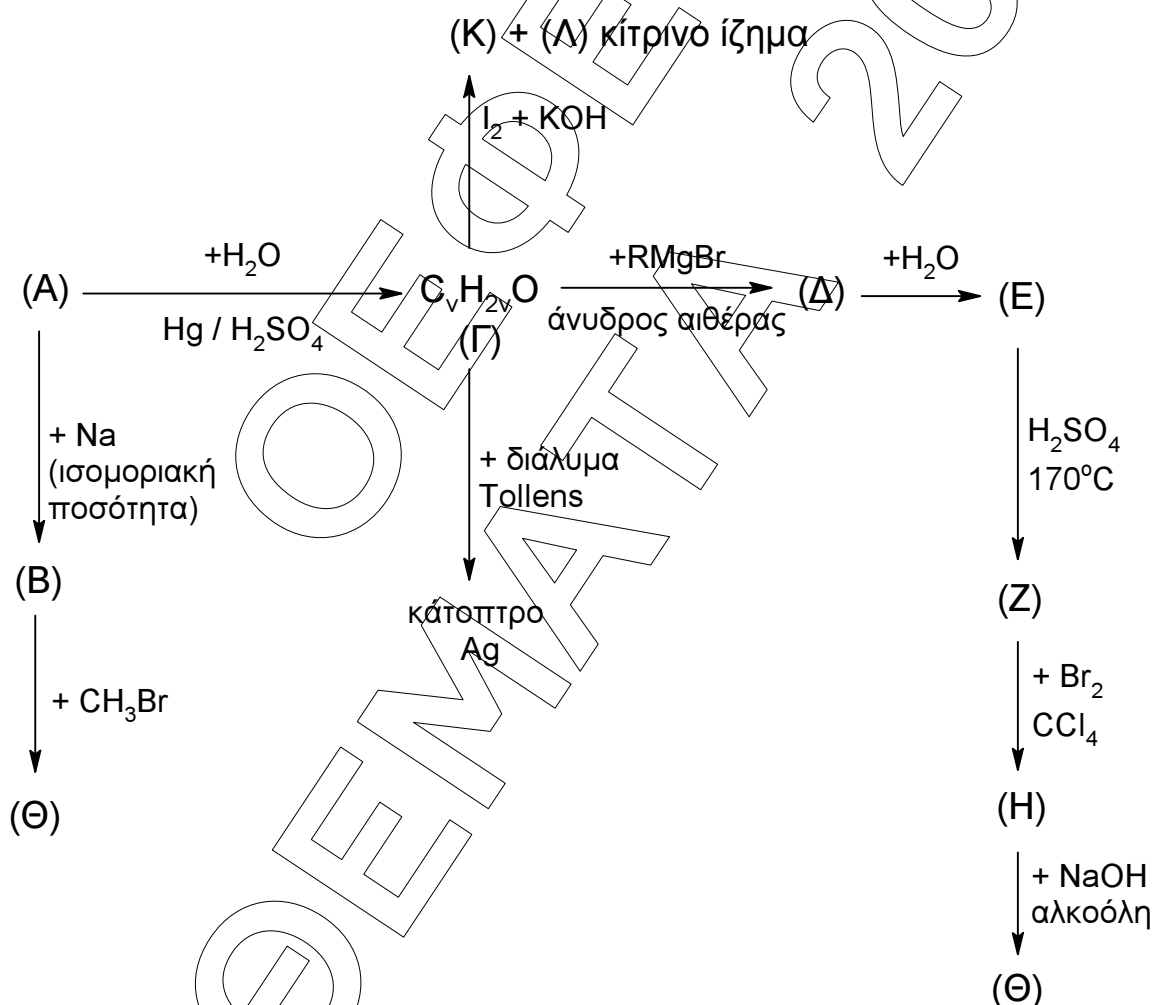


Να γραφούν τα κύρια προϊόντα των αντιδράσεων, όπου απαιτείται.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 3

Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μετατροπών:



α) Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των οργανικών ενώσεων A, B, Γ, Δ, E, Z, H, Θ, K, Λ
Μονάδες 15

- β) Ποσότητα της οργανικής ένωσης (Γ) χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Στο ένα μέρος προστίθεται περίσσεια διαλύματος Tollens και σχηματίζονται 0,5 mol Ag. Το δεύτερο μέρος διαβιβάζεται σε 200 mL διάλυμα KMnO_4 συγκέντρωσης 1 M, οξιτισμένο με H_2SO_4 . Εξετάστε και δικαιολογήστε αν θα αποχρωματιστεί το όξινο διάλυμα του KMnO_4 . Όλες οι αντιδράσεις να θεωρούνται ποσοτικές.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 4

Υδατικό διάλυμα ασθενούς οξέος HA ($\Delta 1$) έχει συγκέντρωση $C_1 = 0,1\text{M}$ και $\text{pH} = 3$.

- 4.1. Να υπολογίσετε τη σταθερά K_a του οξέος HA και το βαθμό ιοντισμού του στο διάλυμα $\Delta 1$.

Μονάδες 6

- 4.2. Σε 50 mL του διαλύματος $\Delta 1$ προστίθεται νερό μέχρι να προκύψει διάλυμα $\Delta 2$ όγκου 300 mL. Στο διάλυμα $\Delta 2$ προστίθενται 200 mL υδατικού διαλύματος ισχυρής βάσης $\text{Ca}(\text{OH})_2$ συγκέντρωσης $5 \cdot 10^{-3}\text{M}$. Προκύπτει τελικά διάλυμα $\Delta 3$ όγκου 500 mL. να υπολογίσετε την συγκέντρωση οξονίων (H_3O^+) και το βαθμό ιοντισμού του οξέος HA στο διάλυμα $\Delta 3$.

Μονάδες 9

- 4.3. Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμιξούμε το διάλυμα $\Delta 1$ και διάλυμα NaOH 0,1 M ώστε να προκύψει ουδέτερο διάλυμα;

Μονάδες 10

Δίνονται:

- Όλα τα παραπάνω διαλύματα βρίσκονται σε θερμοκρασία 25°C .
- $K_w = 10^{-14}$.
- Οι γνωστές προσεγγίσεις επιτρέπονται από τα δεδομένα του προβλήματος.