

Θέμα 1ο

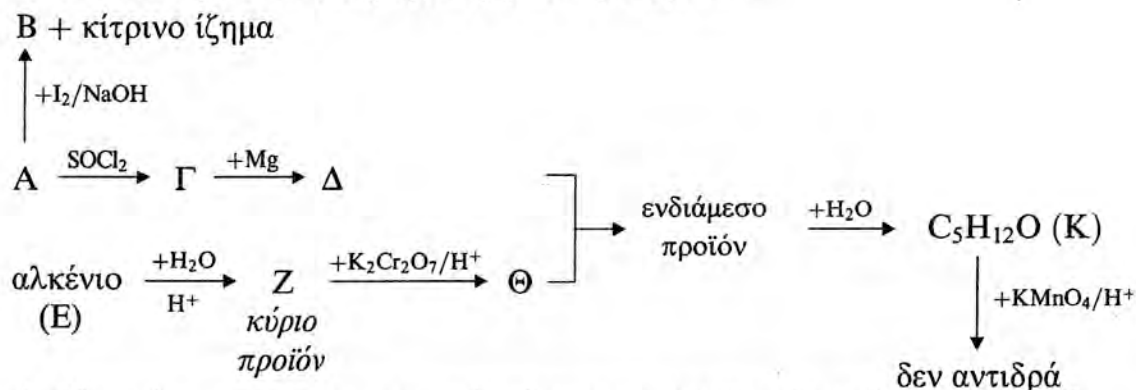
Υδατικό διάλυμα Δ_1 περιέχει NH_3 και έχει $\text{pH} = 11$. Για την πλήρη εξουδετέρωση 40 mL του διαλύματος Δ_1 απαιτούνται 20 mL υδατικού διαλύματος HCl συγκέντρωσης 0,2 M.

- α) Να υπολογίσετε το βαθμό ιοντισμού της NH_3 στο διάλυμα Δ_1 .
- β) Σε 500 mL του διαλύματος Δ_1 διαλύεται αέρια NH_3 , χωρίς μεταβολή όγκου, οπότε το pH του διαλύματος μεταβάλλεται κατά μισή μονάδα. Να υπολογίσετε τον αριθμό moles της αέριας NH_3 που διαλύθηκαν.
- γ) Με ποια αναλογία όγκων πρέπει να αναμείξουμε το διάλυμα Δ_1 με υδατικό διάλυμα HNO_3 συγκέντρωσης 0,5 M (Δ_2), ώστε να προκύψει διάλυμα Δ_3 με $\text{pH} = 8$;

Δίνεται ότι όλα τα διαλύματα έχουν θερμοκρασία 25°C , όπου $K_w = 10^{-14}$.

Θέμα 2ο

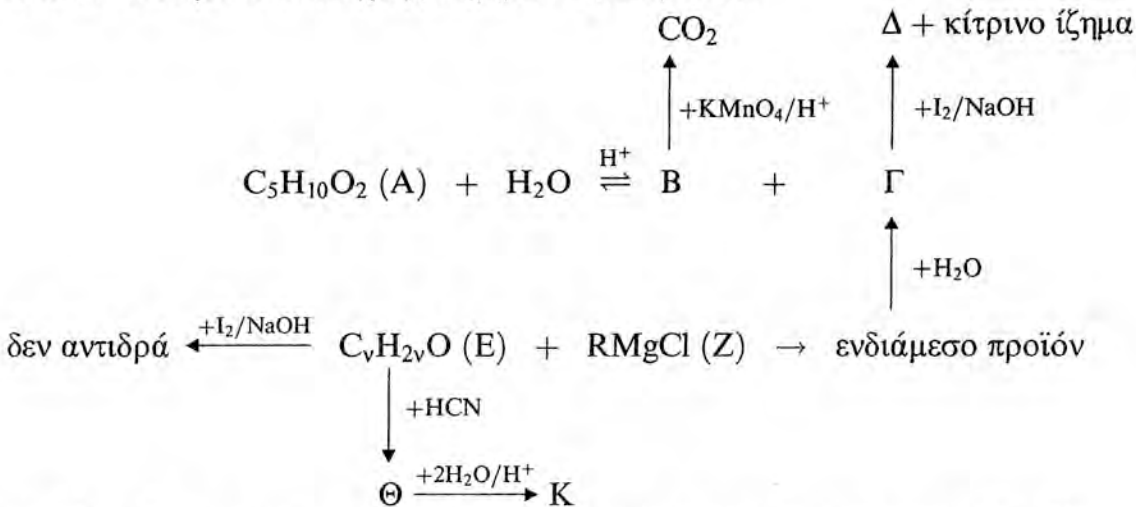
Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μεταβολών:



- α) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α έως Κ.
 β) Πόσα L διαλύματος $KMnO_4$ συγκέντρωσης 1 M, οξιμισμένου με H_2SO_4 , απαιτούνται για την πλήρη οξειδωση 0,5 mol της ένωσης Β;

Θέμα 3ο

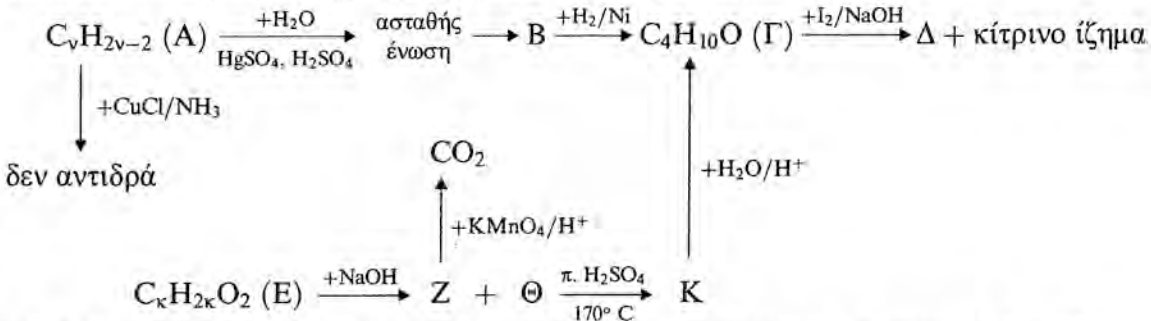
Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα χημικών μεταβολών:



- α) Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α έως Κ.
 β) Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των παρακάτω αντιδράσεων:
 i. Επίδραση H_2O στην ένωση Ζ.
 ii. Επίδραση περίσσειας Na στην ένωση Κ.
 γ) Ποιες από τις ενώσεις Β, Γ, Δ και Ζ έχουν, κατά Bronsted-Lowry, ιδιότητες οξέων και ποιες έχουν ιδιότητες βάσεων;
 δ) Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος διαλύματος $KMnO_4$ συγκέντρωσης 0,1 M, οξιμισμένου με H_2SO_4 , που μπορεί να αποχρωματιστεί από 0,05 mol της ένωσης Β;

Θέμα 4ο

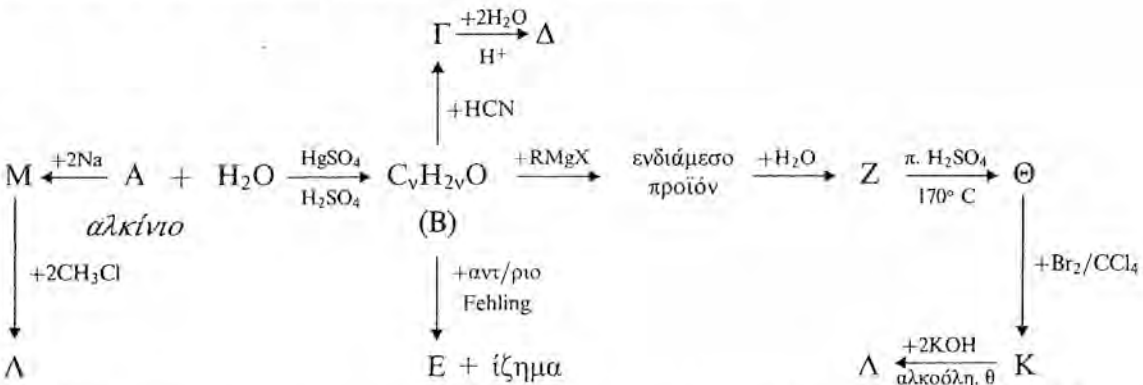
Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



- Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α έως Κ.
- Να αναφέρετε τι είδους υβριδικά τροχιακά έχουν τα άτομα άνθρακα στα μόρια των ενώσεων Α και Β.
- Σε ένα δοχείο περιέχεται μια υγρή οργανική ένωση που είναι μία από τις ενώσεις Β, Ε και Θ. Πώς είναι δυνατόν να ταυτοποιήσουμε το περιεχόμενο του δοχείου;
- 2,7 g της ένωσης Α διαβιβάζονται σε 200 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 περιεκτικότητας 6% w/v. Να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα του Br_2 .

Θέμα 5ο

Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



- Να γράψετε τους συντακτικούς τύπους των οργανικών ενώσεων Α έως Μ.
- Ποιες από τις οργανικές ενώσεις Α, Δ, Ε και Μ έχουν, κατά Bronsted-Lowry, ιδιότητες οξέων και ποιες έχουν ιδιότητες βάσεων;
- Να αναφέρετε το είδος των υβριδικών τροχιακών που χρησιμοποιεί το κάθε άτομο άνθρακα στα μόρια των ενώσεων Β, Γ, Δ και Λ.
- 0,05 mol της Β αντιδρούν πλήρως με αντιδραστήριο Fehling. Να υπολογίσετε τη μάζα του ιζήματος που παράγεται.