

## Συνδυαστική άσκηση στις αλκοόλες και καρβονυλικές

Άκυκλη, κορεσμένη οργανική ένωση X, περιέχει στο μόριό της μόνο μια λειτουργική ομάδα. Κατά την εκτέλεση εργαστηριακής άσκησης, ο Κώστας, μαθητής της Γ<sub>1</sub>, μοίρασε ποσότητα 1,11 g της οργανικής ένωσης X, σε τρία ισόποσα μέρη, X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub> και X<sub>3</sub> και ακολούθησε τις πιο κάτω πορείες:

### Πορεία 1

Στο X<sub>1</sub> πρόσθεσε 0,5 mL διαλύματος K<sub>2</sub>Cr<sub>2</sub>O<sub>7</sub> και στη συνέχεια, προσεκτικά, πρόσθεσε 1 mL πυκνού θειϊκού οξέος. Στη συνέχεια, η φιάλη με το μίγμα συνδέθηκε με κάθετο ψυκτήρα σε υδρόλουτρο, όπου υποβλήθηκε σε παρατεταμένη θέρμανση και σχηματίστηκε, μεταξύ άλλων, το οργανικό προϊόν Ψ. Ο Κώστας κατέγραψε τις παρατηρήσεις του.

### Πορεία 2

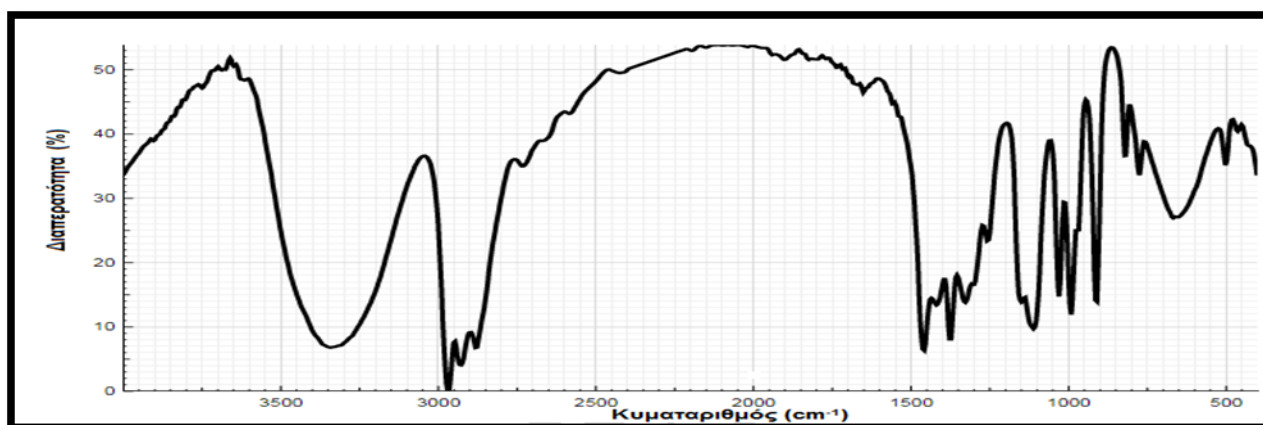
Ο Κώστας μετάφερε την ποσότητα X<sub>2</sub> σε δοκιμαστικό σωλήνα και προσθεσε μερικούς κρυστάλλους ιωδίου και 3-4 mL NaOH 6M και ανακίνησε έντονα. Έγινε καταγραφή των παρατηρήσεων.

### Πορεία 3

Η τρίτη ποσότητα, X<sub>3</sub>, μεταφέρθηκε σε ποτήρι ζέσεως και ο Κώστας, πρόσθεσε περίσσεια μεταλλικού νατρίου. Όταν η αντίδραση τελείωσε, το υπόλειμμα του στερεού διηθήθηκε και το διήθημα εξατμίστηκε μέχρι ξηρού. Η μάζα του ξηρού υπολείμματος μετά την εξατμισμό βρέθηκε ίση με 0,48 g.

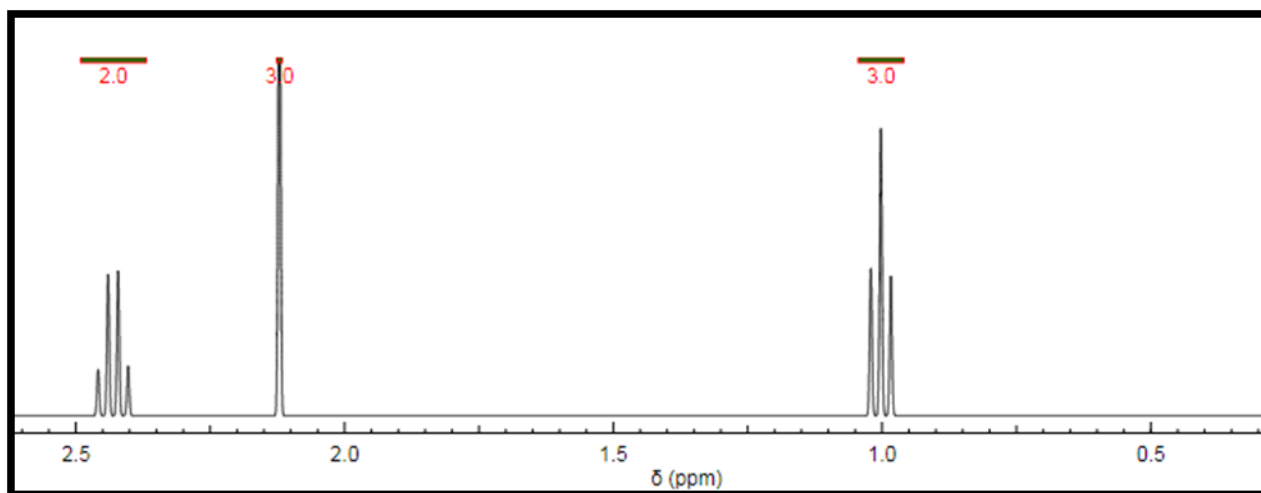
Το φάσμα υπερώρου της ένωσης X δίνεται πιο κάτω:

### ΦΑΣΜΑ IR ΤΗΣ Ο.Ε. X



Το φάσμα υπερύθρου της ένωσης Ψ δίνεται πιο κάτω:

**ΦΑΣΜΑ  $^1\text{H-NMR}$  ΤΗΣ Ο.Ε. Ψ**



Να απαντήσετε στα πιο κάτω ερωτήματα:

- Χρησιμοποιώντας όλα τα ποιοτικά και αριθμητικά δεδομένα, να προτείνετε πιθανό συντακτικό τύπο για τις ενώσεις X και Ψ, δικαιολογώντας πλήρως την απάντησή σας.
- Να καταγράψετε όλες τις παρατηρήσεις που έκανε ο Κώστας, θεωρώντας ότι εκπλήρωσε την εργαστηριακή άσκηση με επιτυχία, για την  
i) Πορεία 1, ii) Πορεία 2, iii) Πορεία 3
- Να γράψετε όλες τις εξισώσεις των αντιδράσεων για την Πορεία 1 και τις χημικές αντιδράσεις για την Πορεία 2.
- Να περιγράψετε, σε συντομία, μια μέθοδο που θα εφαρμόσετε για να διαπιστώσετε εάν η αντίδραση της ένωσης X με το οξιμισμένο διάλυμα  $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$  είναι ποσοτική. Θα πρέπει να συμπεριλάβετε τα χαρακτηριστικά της μεθόδου που θα προτείνετε, τα οποία θα οδηγήσουν στη πιο πάνω διαπίστωση.
- Να προτείνετε πιθανό Σ.Τ. για την ένωση Ω, η οποία είναι ισομερής της ένωσης X και η οποία κατά τις Πορείες 1 και 2 δεν θα έδινε καμία παρατηρήσιμη μεταβολή.