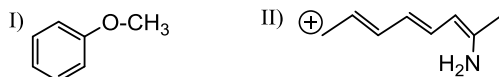
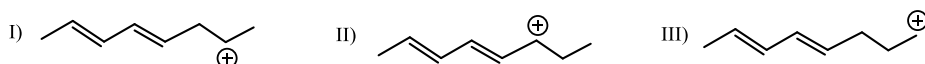


Τμήμα Φαρμακευτικής: Γενική Οργανική Χημεία

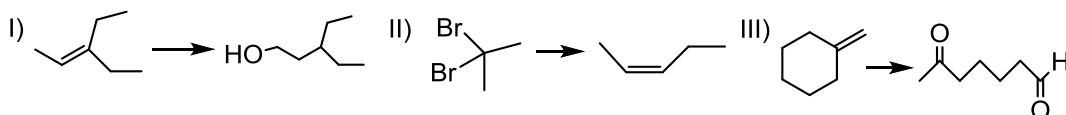
1. **α)** Να γραφούν και να ονομαστούν τα συντακτικά ισομερή, που αντιστοιχούν στο Μ.Τ. C_4H_7Cl .
β) Να σχεδιαστούν οι δομές συντονισμού των παρακάτω:



2. **α)** Δίνεται η ένωση (*E*)-επτ-2-εν-4-ύνιο. Να γραφούν i) ο υβριδισμός των ατόμων C, ii) τα είδη όλων των δεσμών και iii) όλες οι γωνίες μεταξύ των δεσμών του μορίου.
β) Να γραφούν οι διαμορφώσεις του *trans*-1-αιθυλο-3-μεθυλοκυκλοεξανίου. Ποια είναι πιο σταθερή;
3. α) Ποιες από τις παρακάτω βάσεις μπορούν να αποπρωτονιώσουν ένα ακραίο αλκύνιο:
 I) $NaOCH_3$ II) $BuLi$ III) $NaNH_2$ IV) $NaOH$ V) K_2CO_3
β) Να γραφούν οι τύποι των (*R*)-βουταν-2-όλη και (*S*)-βουταν-2-όλη. Εξήγηση των απεικονίσεων.
4. α) Ποιες από τις ενώσεις: CH_3Cl , CH_4 , CCl_4 , CH_2Cl_2 , CH_3OH έχουν διπολική ροπή και γιατί;
β) Μεταξύ των παρακάτω ισομερών αμινών ποια έχει υψηλότερο σ.ζ. και γιατί;
 $(CH_3)_3N$, $CH_3CH_2N(CH_3)H$, $CH_3CH_2CH_2NH_2$.
5. α) Να ταξινομηθούν κατά σειρά αυξανόμενης σταθερότητας τα καρβοκατιόντα:



β) Να γίνουν οι μετατροπές:



6. Να γράψετε την επίσημη ονομασία (κατά IUPAC) των παρακάτω ενώσεων, συμπεριλαμβανομένης και της στερεοχημείας όπου είναι δυνατό:

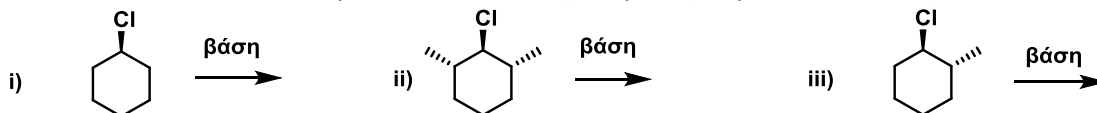


7. **α)** Σε ποιες κατηγορίες διακρίνονται οι αντιδράσεις Πυρηνόφιλης Υποκατάστασης με βάση το μηχανισμό τους (δώστε το γενικό σχήμα αντίδρασης για την κάθε κατηγορία);
β) Ποια τα προϊόντα των παρακάτω αντιδράσεων:



DMSO= Διμεθυλοσουλφοξείδιο (διαλύτης)

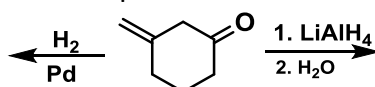
8. **α)** Γράψτε, όπου είναι δυνατό, τα προϊόντα απόσπασης E2 για τις παρακάτω ενώσεις:



β) Κατά την αντίδραση ενός πρωτοταγούς αλκυλαλογονιδίου με το αντιδραστήριο X, ποια χαρακτηριστικά πρέπει να έχει το X (ως προς τη πυρηνοφιλία και τη βασικότητα) για να ευνοηθεί η αντίδραση υποκατάστασης και ποια για να ευνοηθεί η απόσπαση. Δώστε από ένα παράδειγμα.

9. Γράψτε μια μέθοδο ενυδάτωσης αλκενίων σύμφωνα με το κανόνα Markovnikov και μια αντίθετα με τον κανόνα αυτό (δώστε από ένα παράδειγμα, στο οποίο να φαίνεται ο πλήρης μηχανισμός της μετατροπής).

10. **α)** Δώστε τα προϊόντα των παρακάτω αντιδράσεων:

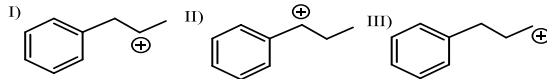


β) Αναφέρετε δύο τουλάχιστον μεθόδους παρασκευής αιθέρων με τα αντίστοιχα παραδείγματα.

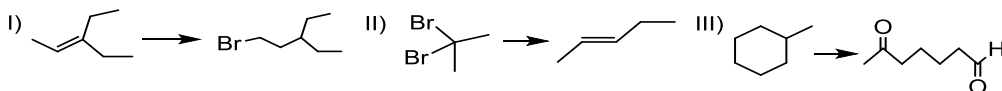
1. **α)** Να γραφούν και να ονομαστούν τα συντακτικά ισομερή, που αντιστοιχούν στο Μ.Τ. C₅H₁₀.
β) Να σχεδιαστούν οι δομές συντονισμού των παρακάτω:



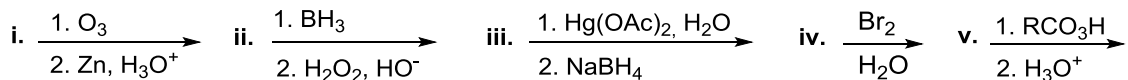
2. **α)** Δίνεται η ένωση (Z)-εξ-2-εν-4-ύνιο. Να γραφούν i) ο υβριδισμός των ατόμων C, ii) τα είδη όλων των δεσμών και iii) όλες οι γωνίες μεταξύ των δεσμών του μορίου.
β) Να γραφούν οι διαμορφώσεις του *trans*-1-αιθυλο-3-μεθυλοκυκλοεξανίου. Ποια είναι πιο σταθερή;
3. **α)** Ποιες από τις παρακάτω βάσεις μπορούν να αποπρωτονιώσουν ένα ακραίο αλκύνιο:
 I) NaOCH₃ II) BuLi III) NaNH₂ IV) NaOH
β) Να γραφούν οι τύποι των (R)-βουταν-2-αμίνη και (S)-βουταν-2-αμίνη. Εξήγηση των απεικονίσεων.
4. **α)** Πώς μεταβάλλεται το σ.ζ. των κανονικών (χωρίς διακλαδώσεις) κορεσμένων υδρογονανθράκων και γιατί;
β) Τι είναι I) πυρηνόφιλο αντιδραστήριο, III) ρακεμικό μίγμα και III) καταλύτης μιας αντίδρασης;
5. **α)** Να ταξινομηθούν κατά σειρά αυξανόμενης σταθερότητας τα καρβοκατιόντα:



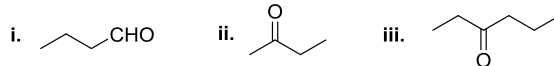
β) Να γίνουν οι μετατροπές:



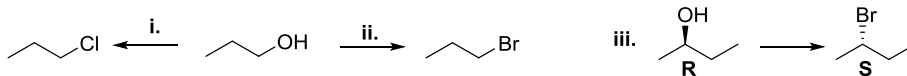
6. **α)** Γράψτε το σχήμα και περιγράψτε τον γενικό μηχανισμό της αντίδρασης S_N2. Ποια πειραματικά δεδομένα συνηγορούν υπέρ της λειτουργίας αυτού του μηχανισμού; Εξηγήστε.
β) Ποιες αναμένετε να είναι οι σχετικές ταχύτητες των αντιδράσεων S_N² του KCN με:
 (i) βρωμοκυκλοεξάνιο και με (ii) 1-βρωμο-1-μεθυλοκυκλοεξάνιο; Εξηγήστε.
7. **α)** Ποια ισομερή προϊόντα απόσπασης αναμένεται να σχηματισθούν κατά την επίδραση της ισχυρής βάσης CH₃O⁻ στο 2-μεθυλο-2-βρωμοβουτάνιο και ποιο θα είναι το κύριο ισομερές; Πώς εξηγείται αυτή η εκλεκτικότητα και πώς θα μπορούσε να αναστραφεί; Εξηγήστε.
β) Να γραφεί για κάθε περίπτωση (i. – v.) το προϊόν της αντίδρασης του 1-μεθυλοκυκλοεξενίου με:



8. **α)** Δείξτε πώς θα μπορούσατε να χρησιμοποιήσετε τη μέθοδο της αλκοξυυδραργύρωσης-αφυδραργύρωσης για να παρασκευάσετε τον ισοπροπυλο-προπυλο-αιθέρα χρησιμοποιώντας το προπένιο ως μοναδικό οργανικό αντιδραστήριο καθώς και οποιοδήποτε άλλο αντιδραστήριο της επιλογής σας. Γράψτε τις σχετικές αντιδράσεις.
β) Πώς θα παρασκευάζατε τον ίδιο αιθέρα με τη μέθοδο Williamson;
9. **α)** Αναγωγή αλκυνίου προς: i. *cis*-αλκένιο και ii. *trans*-αλκένιο. Να γραφούν οι γενικές αντιδράσεις και ο μηχανισμός στη δεύτερη περίπτωση.
β) Γράψτε αναλυτικά, συμπεριλαμβάνοντας και τα ενδιάμεσα προϊόντα, τις αντιδράσεις: (i) καταλυόμενης από οξύ ενυδάτωσης των αλκυνίων και (ii) της διαδοχικής υδροβορίωσης/οξείδωσης των αλκυνίων. Ποιο αλκύνιο θα επιλέγατε για την παρασκευή των παρακάτω ενώσεων και με ποιες συνθήκες θα το πετυχαίνατε;



10. **α)** Τι γνωρίζετε για τον όξινο και βασικό χαρακτήρα των αλκοολών; Από ποιους παράγοντες και πώς επηρεάζεται η οξύτητα των αλκοολών; Εξηγήστε αναλυτικά και συγκρίνετε την οξύτητα της 1-προπανόλης και της 2,2-διφθορο-1-προπανόλης.
β) Αντιδράσεις υποκατάστασης αλκοολών μέσω της διεργασίας S_N². Συμπληρώστε και σχολιάστε εν συντομία τις παρακάτω αντιδράσεις (i – iii) μετατροπής των αλκοολών σε αλογονοαλκάνια:



1. α) Να γραφούν και να ονομαστούν τα συντακτικά ισομερή, που αντιστοιχούν στο Μ.Τ. C₄H₇Cl.

β) Να σχεδιαστούν οι δομές συντονισμού των παρακάτω:



2. α) Δίνεται η ένωση (Z)-επτ-2-εν-4-ύνιο. Να γραφούν i) ο υβριδισμός των ατόμων C, ii) τα είδη όλων των δεσμών και iii) όλες οι γωνίες μεταξύ των δεσμών του μορίου.

β) Να γραφούν οι διαμορφώσεις του *trans*-1-αιθυλο-3-χλωροκυκλοεξανίου. Ποια είναι πιο σταθερή;

3. α) Ποιες από τις παρακάτω βάσεις μπορούν να αποπρωτονιώσουν ένα ακραίο αλκύνιο:

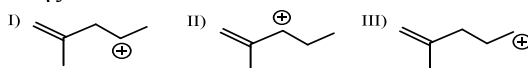
I) NaOCH₃ II) BuLi III) NaNH₂ IV) NaOH

β) Να γραφούν οι τύποι των (R)-πενταν-2-όλη και (S)-πενταν-2-όλη. Εξήγηση των απεικονίσεων.

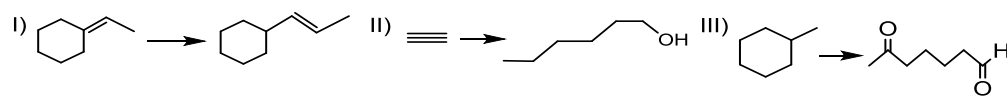
4. α) Ποιο είναι πιο όξινο από τα αιθάνιο, αιθυλένιο και ακετυλένιο και γιατί;

β) Τι είναι I) πυρηνόφιλο αντιδραστήριο, III) οπτικά καθαρό διάλυμα και III) γωνιακή τάση κυκλικών υδρογονανθράκων;

5. α) Να ταξινομηθούν κατά σειρά αυξανόμενης σταθερότητας τα καρβοκατίοντα:



β) Να γίνουν οι μετατροπές:



6. α) Ποιο είδος μηχανισμού πυρηνόφιλης υποκατάστασης λειτουργεί όταν το υπόστρωμα είναι i) πρωτοταγές και ii) τριτοταγές αλογονοαλκάνιο; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

β) Τι αποτέλεσμα θα αναμένετε να έχει στην ταχύτητα της αντίδρασης της αιθανόλης με 2-ιωδο-2-μεθυλοβουτάνιο ο τριπλασιασμός της συγκέντρωσης του αλογονοαλκανίου; Εξηγήστε.

7. α) Υδροβορίωση των αλκένιων (αντίδραση, μηχανισμός, εκλεκτικότητα, εξήγηση).

β) Ποια ισομερή προϊόντα απόσπασης αναμένεται να σχηματισθούν κατά την επίδραση της ισχυρής βάσης CH₃ONa στο 2-μεθυλο-2-βρωμοβουτάνιο και ποιο θα είναι το κύριο ισομερές; Πώς εξηγείται αυτή η εκλεκτικότητα και πώς θα μπορούσε να αντιστραφεί; Εξηγήστε.

8. α) Ποια από τις παρακάτω μεθόδους θα επιλέγατε για την παρασκευή της ένωσης (CH₃)₃COCH₃; Εξηγήστε.

i) (CH₃)₃COK + CH₃I → ii) CH₃ONa + (CH₃)₃CCl →

β) Για καθεμία από τις ακόλουθες αντιδράσεις γράψτε το προϊόν και τον μηχανισμό σχηματισμού του.



9. α) Από ακετυλένιο να συντεθεί η πεντανόνη-2.

β) Κάνοντας χρήση της χημείας των αλκυνίων να μετατρέψετε i) το 1-βουτένιο σε *trans*-3-εξένιο και ii) το *trans*-3-εξένιο σε *cis*-3-εξένιο. Γράψτε αναλυτικά τις αντιδράσεις σε κάθε περίπτωση.

10. α) Τι γνωρίζετε για τον όξινο και βασικό χαρακτήρα των αλκοολών; Από ποιους παράγοντες και πώς επηρεάζεται η οξύτητα των αλκοολών; Εξηγήστε αναλυτικά και συγκρίνετε την οξύτητα της 1-προπανόλης και της 2,2-διφθορο-1-προπανόλης.

β) Να παρασκευασθεί η διόλη HOCH₂CH₂CH₂CH(OH)CH₃ από την αλκοόλη HOCH₂CH₂CH₂Br και ακεταλδεΐδη. Αιτιολογήστε την προτεινόμενη πορεία.