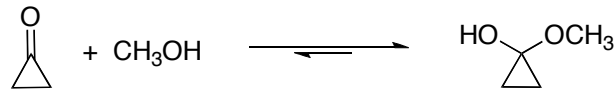
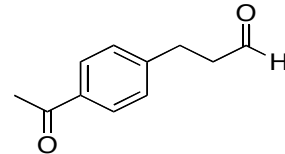


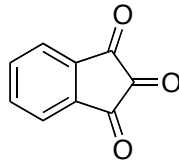
1. Να εξηγήσετε το γεγονός ότι, αν και η δημιουργία ημιακετάλης απο την αντίδραση μεθανόλης και κυκλοεξανόνης δεν είναι θερμοδυναμικά επιτρεπτή, μια παρόμοια ημιακετάλη δημιουργείται ποσοτικά απο την προσθήκη μεθανόλης στην κυκλοπροπανόνη.



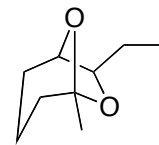
2. Ποιές είναι οι δομές των τριών πιθανών προϊόντων της αντίδρασης της διπλανής ένωσης με βορουδρίδιο του νατρίου.



3. Η τρικετόνη που απεικονίζεται παρακάτω ονομάζεται «νινυδρίνη» και χρησιμοποιείται για την ανίχνευση των αμινοξέων. Υπάρχει ως μονουδρίτης σε υδατικό διάλυμα. Να εξηγήσετε ποιά απο τις τρεις καρβονυλικές ομάδες ενυδατώνεται;

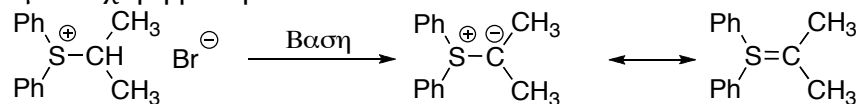


4. Η μπρεβικομίνη, μια αθροιστική φερομόνη του δυτικού σκαθαριού του πεύκου, είναι μια ακετάλη. Να δείξετε τη δομή της διωδροξυκετόνης που αντιδρά αυθόρμητα και δημιουργεί την μπρεβικομίνη. Πως θα μπορούσατε να συνθέσετε αυτήν την διωδροξυκετόνη ξεκινώντας απο 6-βρωμο-2-εξανόνη;

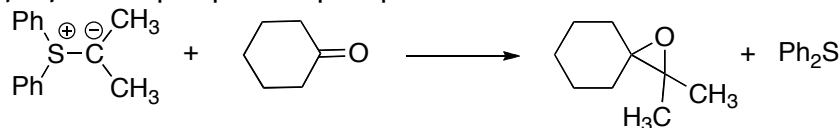


5. Η αντίδραση Wittig μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη σύνθεση συζυγών διενίων, όπως για παράδειγμα το 1-φαινυλο-1,3-πενταδιένιο. Να προτείνετε δύο διαφορετικά είδη αντιδραστηρίων που μπορούν να συνδυαστούν σε μια Wittig αντίδραση δημιουργίας αυτού του συζυγούς διενίου.

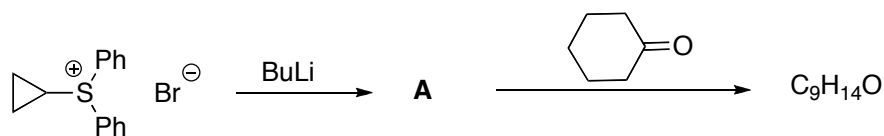
6. Τα υλίδια θείου δημιουργούνται κατά ανάλογο τρόπο με αυτόν των υλιδίων του φωσφόρου. Παραδείγματος χάριν, η κατεργασία ενός σουλφωνιακού άλατος με μια ισχυρή βάση δίνει ένα υλίδιο του θείου.



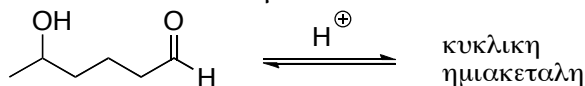
Τα υλίδια του θείου αντιδρούν με κετόνες και δίνουν εποξειδία. Να προτείνετε ένα μηχανισμό για αυτήν την αντίδραση.



7. Να προτείνετε τη δομή της ένωσης A και του προϊόντος  $\text{C}_9\text{H}_{14}\text{O}$  που σχηματίζεται στην παρακάτω αντίδραση.

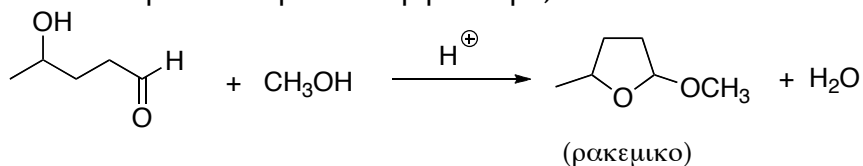


8. Η 5-υδροξυεξανάλη δημιουργεί μια 6-μελή κυκλική ημιακετάλη που επικρατεί στην ισορροπία σε υδατικό διάλυμα.



(α) Να προτείνετε τη δομή αυτής της κυκλικής ημιακετάλης  
 (β) Πόσα στερεοϊσομερή είναι δυνατά για την 5-υδροξυεξανάλη;  
 (γ) Πόσα στερεοϊσομερή είναι δυνατά για την κυκλική ημιακετάλη;  
 (δ) Να ζωγραφίσετε τη διαμόρφωση ανακλίντρου για κάθε ένα στερεοϊσομερές, τοποθετώντας τις χαρακτηριστικές ομάδες σε ισημερινές και αξονικές θέσεις. Να προβλέψετε ποιά διαμόρφωση ανακλίντρου είναι πιο σταθερή για κάθε ένα στερεοϊσομερές.

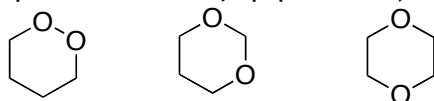
9. Να προτείνετε ένα μηχανισμό που εξηγεί τη δημιουργία της κυκλικής ακετάλης από την αντίδραση της 5-υδροξυπεντανάλης με ένα ισοδύναμο μεθανόλης. Αν κάνετε ισοτοπική επισήμανση του καρβονυλικού οξυγόνου της 5-υδροξυπεντανάλης με οξυγόνο-18, μπορείτε να προβλέψετε αν το οξυγόνο-18 θα εμφανιστεί στην κυκλική ακετάλη ή το νερό;



10. Μια πρωτοταγής ή δευτεροταγής αλκοόλη μπορεί να προστατευθεί με την μετατροπή της σε ένα τετραυδροπυρανόλιο αιθέρα. Να εξηγηθεί γιατί η δημιουργία THP αιθέρων με αυτήν την αντίδραση περιορίζεται μόνο σε πρωτοταγείς και δευτεροταγείς αλκοόλες;

11. Πως θα μετατρέψετε την 1-βουτανόλη σε 4-οκτανόλη (ρακεμικό); Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε μόνο την 1-βουτανόλη ως πηγή όλων των ατόμων άνθρακα του προϊόντος.

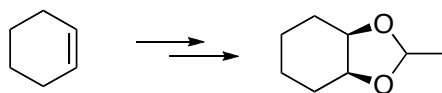
12. Θεωρήστε τα τρία δυνατά ισομερή του διοξανίου (C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>O<sub>2</sub>):



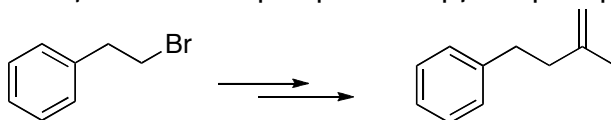
1,2-διοξάνιο 1,3-διοξάνιο 1,4-διοξάνιο

Ένα από αυτά τα ισομερή είναι σταθερό σε βασικές συνθήκες όπως επίσης και σε μέτρια όξινη συνθήκη, συνεπώς χρησιμοποιείται ως συνήθης διαλύτης. Ένα άλλο ισομερές είναι σταθερό σε βασικές συνθήκες αλλά υδρολύεται σε μέτρια όξινη συνθήκη. Το τρίτο ισομερές είναι εξαιρετικά ασταθές και δυνητικά εκρηκτικό. Να αναγνωρίσετε κάθε ένα ισομερές.

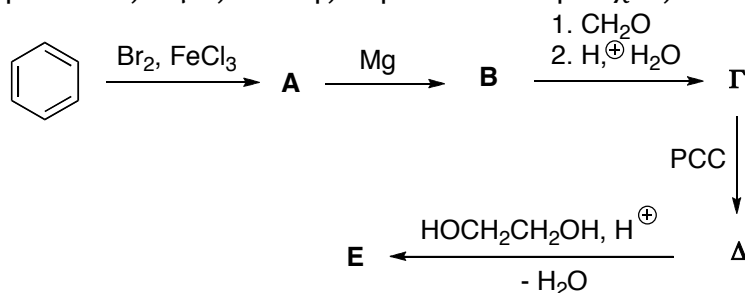
13. Να προτείνετε μια ικανοποιητική σύνθεση για την παρακάτω μετατροπή



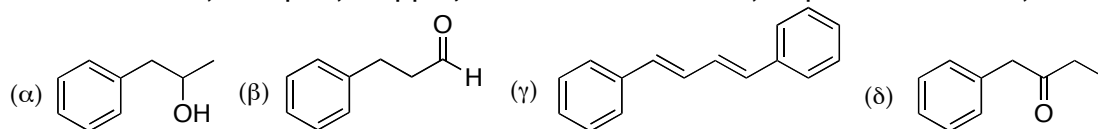
14. Να προτείνετε μια ικανοποιητική σύνθεση για την παρακάτω μετατροπή



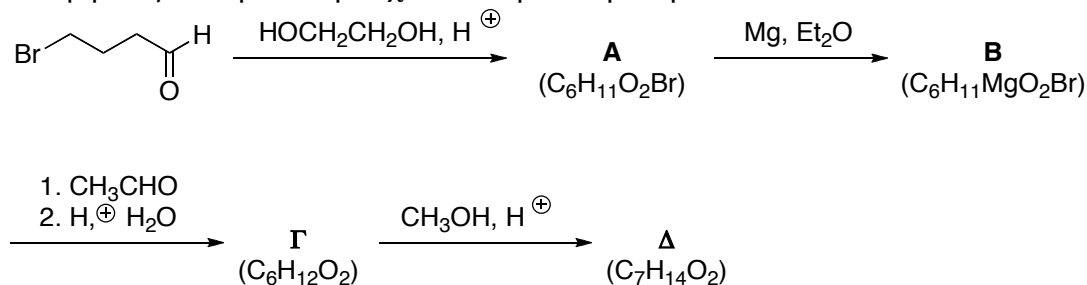
15. Να αναγνωρίσετε τις δομές **A-E** της παρακάτω αλληλουχίας



16. Ξεκινώντας από βενζυλοβρωμίδιο να συνθέσετε τις παρακάτω ενώσεις



17. Να αναγνωρίσετε τις δομές **A-D** της παρακάτω αλληλουχίας, λαμβάνοντας υπόψη ότι μόνο η ένωση **C** έχει θετική αντίδραση Tollens.



18. Η ντιανακερόνη είναι ένα πτητικό φυσικό προϊόν που απομονώνεται από τους εκκριτικούς αδένες του ενήλικα αφρικανικού νάνου-κροκοδείλου. Πιστεύεται ότι είναι μια φερομόνη που σχετίζεται με τη δημιουργία φωλιάς και το ζευγάρωμα. Ονομάστηκε έτσι προς τιμή της Diane Ackerman, μιας συγγραφέα στο πεδίο της φυσικής ιστορίας. Η JUPAC ονομασία της είναι 3,7-δισουλφο-9-φαινυλοεννιαν-2-όνη, και απομονώνεται ως μίγμα των (3*S*,7*S*) και (3*S*,7*R*) στερεοισομερών. Να ζωγραφίσετε τις δομές αυτών των στερεοισομερών.

19. Να εξηγηθεί γιατί όταν παραμείνουν σε  $^{17}\text{O}$ -επισημασμένο νερό, βρίσκεται ότι και η φορμαλδεύδη και ο υδρίτης της περιλαμβάνουν το  $^{17}\text{O}$  ισοτοπιο του οξυγόνου.

20. Η αντίδραση της βενζαλδεύδης με την 1,2-οκτανοδιόλη σε βενζόλιο παρουσία καταλυτικής ποσότητας π-τολουονοσουλφονικού οξέος δίνει σχεδόν ίσες ποσότητες δύο προϊόντων, με τον ίδιο μοριακό τύπο  $C_{15}H_{22}O_2$ , με συνολική απόδοση 94%. Να προταθούν λογικές δομές αυτών των δύο προϊόντων.

21. Να προτείνετε ένα μηχανισμό για την παρακάτω μετατροπή

