

Δομή οργανικών ενώσεων

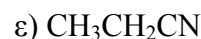
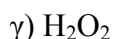
Εφαρμογές

1. Να εξηγήσετε ποια ατομικά τροχιακά επικαλύπτονται κατά το σχηματισμό των παρακάτω μορίων:



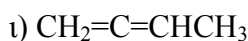
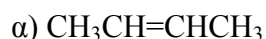
Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί (Z): ${}_1\text{H}$, ${}_7\text{N}$, ${}_{17}\text{Cl}$.

2. Να υπολογίσετε τον αριθμό των σ και των π δεσμών στα μόρια των ενώσεων:



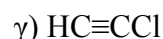
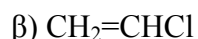
Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί (Z): ${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{17}\text{Cl}$.

3. Α) Να υπολογίσετε τον αριθμό των σ και των π δεσμών στα μόρια των ενώσεων:



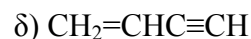
Β) Τι είδους υβριδικά τροχιακά έχει το κάθε άτομο άνθρακα;

4. Με βάση τη θεωρία δεσμού σθένους να περιγράψετε τους δεσμούς που υπάρχουν σε καθένα από τα επόμενα μόρια:



Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί (Z): ${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_{17}\text{Cl}$.

5. Να εξηγήσετε ποια ατομικά τροχιακά επικαλύπτονται κατά το σχηματισμό δεσμών στα παρακάτω μόρια και να αναφέρετε ποιες είναι οι γωνίες δεσμών:



Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί (Z): ${}_1\text{H}$, ${}_6\text{C}$, ${}_7\text{N}$, ${}_8\text{O}$.

6. Ένα αλκάνιο έχει στο μόριό του 16 σ δεσμούς.

α) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκανίου;

β) Τι είδους υβριδικά τροχιακά έχουν τα άτομα άνθρακα στο αλκάνιο;

γ) Να γράψετε τα συντακτικά ισομερή του αλκανίου και να συγκρίνετε τον αριθμό των σ δεσμών που υπάρχουν στα μόριά τους.

7. Α) Αλκίνιο (Γ) έχει στο μόριο του τριπλάσιο πλήθος σ δεσμών από τους π δεσμούς.

α) Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του αλκινίου (Γ).

β) Να περιγραφεί το είδος της επικάλυψης των τροχιακών στους δεσμούς μεταξύ των ατόμων C. (Γ: προπίνιο)

Β) Για τις παρακάτω οργανικές ενώσεις :



α) Να περιγραφούν τα είδη των δεσμών και τα τροχιακά που επικαλύπτονται για την δημιουργία τους.

β) Πόσους σ και πόσους π δεσμούς έχει κάθε ένωση συνολικά ;

γ) Να σχεδιάσετε την διάταξη των ατόμων C στο μόριο της κάθε ένωσης και να αναγράψετε την γωνία μεταξύ των ατόμων C της ένωσης .

Δίνονται οι ατομικοί αριθμοί : ${}_1\text{H}$, ${}_8\text{O}$, ${}_{17}\text{Cl}$

8. Για μία άκυκλη οργανική ένωση Α γνωρίζουμε τα εξής:

i) Έχει μοριακό τύπο $\text{C}_x\text{H}_{3z}\text{O}_z$.

ii) Έχει στο μόριό της 11 σ (σίγμα) δεσμούς.

iii) Έχει στο μόριό της καρβοξύλιο.

iv) Στο μόριό της υπάρχουν 2 σ δεσμοί του τύπου $\text{sp}^3\text{-sp}^2$ μεταξύ των ατόμων άνθρακα.

Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της ένωσης Α.

(3-βουτενικό οξύ)

Αντιδράσεις προσθήκης στο διπλό και στον τριπλό δεσμό άνθρακα-άνθρακα

Εφαρμογές

1. Ποια αλκυλαλογονίδια είναι δυνατόν να σχηματιστούν με προσθήκη HCl στα επόμενα αλκένια; Ποιο είναι το κύριο προϊόν σε κάθε περίπτωση;

α) 1-βουτένιο

β) 2-βουτένιο

γ) 2-πεντένιο

2. Αλκένιο Α έχει σχετική μοριακή μάζα $M_r=56$.

α) Να γραφούν τα συντακτικά ισομερή του αλκενίου Α.

β) Ποιο (ή ποια) από τα ισομερή αυτά:

i) Με προσθήκη H_2 σχηματίζει βουτάνιο;

ii) Με προσθήκη H_2O σχηματίζει τριτοταγή αλκοόλη;

iii) Με προσθήκη H_2O σχηματίζει αποκλειστικά ένα μόνο προϊόν;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12.

3. Ποιες από τις επόμενες οργανικές ενώσεις μπορούν να αποχρωματίσουν διάλυμα Br_2 σε διαλύτη CCl_4 ; Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

α) $CH_3CH=CH_2$

β) $CH_3CH_2CH=O$

γ) $CH_3C\equiv CH$

δ) $CH_2=CHCOOH$

4. Διαθέτουμε 0,1 mol $CH_2=CH_2$ και 0,1 mol $HC\equiv CH$. Ποιος από τους δύο υδρογονάνθρακες μπορεί να αποχρωματίσει μεγαλύτερο όγκο ενός διαλύματος Br_2 σε CCl_4 ;

5. Ποιες από τις επόμενες οργανικές ενώσεις μπορούν να παρασκευαστούν με αντίδραση προσθήκης σε ακόρεστο υδρογονάνθρακα; Να γραφούν οι αντιδράσεις.

α) CH_3COCH_3

β) $CH_3CH_2CH(Cl)CH_3$

γ) $CH_3CH_2CH_2OH$

δ) $CH_3CH_2CH=CH_2$

ε) $CH_3CBr_2CH_3$

στ) $CH_3CH_2CH=O$

ζ) $CH_3CBr_2CBr_2CH_3$

η) $CH_3CCl_2CH_2Cl$

6. Σε 400 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 περιεκτικότητας 8% w/v διοχετεύονται 6,3 g προπενίου. Να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το διάλυμα Br_2 .

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, Br:80.

7. 8,1 g ενός αλκινίου Α μπορούν να αποχρωματίσουν 600 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 συγκέντρωσης 0,5 M. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του αλκινίου αν γνωρίζουμε ότι στο μόριό του όλα τα άτομα άνθρακα είναι στην ίδια ευθεία;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12.

8. Αλκένιο Α αντιδρά με νερό παρουσία οξέος, οπότε σχηματίζεται οργανική ένωση Β που περιέχει 60 % w/w άνθρακα.

α) Να βρεθούν οι Σ.Τ. των Α και Β.

β) 8,4 g από το αλκένιο Α διαβιβάζονται σε 400 mL δ/τος Br_2 σε CCl_4 περιεκτικότητας 10% w/v. Να εξετάσετε αν θα αποχρωματιστεί το δ/μα Br_2 .

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16, Br:80.

9. Ποσότητα προπινίου ίση με 20 g διαβιβάζεται μαζί με 1,6 g H_2 σε καταλύτη Ni. Το αέριο προϊόν της υδρογόνωσης μπορεί να αποχρωματίσει 200 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 .

α) Ποιά η ποιοτική και ποσοτική σύσταση του προϊόντος της υδρογόνωσης ;

β) Ποιά η % w/v περιεκτικότητα του διαλύματος Br_2 ;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, Br:80.

10. 21,6 g 2-βουτινίου αντιδρούν πλήρως με κατάλληλη ποσότητα H_2 παρουσία καταλύτη Ni, οπότε σχηματίζεται μίγμα 2-βουτενίου και βουτανίου στο οποίο τα μόρια του βουτανίου είναι τριπλάσια από αυτά του 2-βουτενίου. Να βρεθούν :

α) οι μάζες των οργανικών προϊόντων και

β) η μάζα του υδρογόνου που χρησιμοποιήθηκε.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, Br:80.

11. 14 g αλκενίου Α διοχετεύονται μαζί με 0,4 g H_2 σε σωλήνα με θερμαινόμενο Ni. Το αέριο που εξέρχεται από το σωλήνα μπορεί να αποχρωματίσει 80 mL διαλύματος Br_2/CCl_4 περιεκτικότητας 10 % w/v. Να βρεθεί ο Μ.Τ. του Α και τα συντακτικά του ισομερή.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, Br:80.

12. Για τον υδρογονάνθρακα Α γνωρίζουμε τα εξής:

I) Κατά την πλήρη καύση ορισμένου όγκου ατμών του παράγεται τετραπλάσιος όγκος CO_2 , μετρημένος στις ίδιες συνθήκες πίεσης και θερμοκρασίας.

II) 2,24 L του υδρογονάνθρακα Α, μετρημένα σε STP, μπορούν να αποχρωματίσουν 400 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 συγκέντρωσης 0,5 M.

α) Ποιος από τους παρακάτω είναι ο υδρογονάνθρακας Α;

i) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ ii) $\text{CH}_3\text{C}\equiv\text{CH}$ iii) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{C}\equiv\text{CH}$

β) Πόσοι σ και πόσοι π δεσμοί υπάρχουν στο μόριο του υδρογονάνθρακα Α;

13. 10,4 g αλκινίου Α διαβιβάζονται μαζί με 1,2 g H_2 σε σωλήνα που περιέχει Ni. Το αέριο που εξέρχεται από το σωλήνα μπορεί να αποχρωματίσει 200 ml διαλύματος Br_2 σε CCl_4 περιεκτικότητας 16 % w/v. Να βρεθούν:

α) Ο Σ.Τ. του αλκινίου Α.

β) Η σύσταση σε mol του αερίου προϊόντος της υδρογόνωσης.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, Br:80.

14. 4,48 L, μετρημένα σε STP, ενός αερίου άκυκλου υδρογονάνθρακα Α απαιτούν για πλήρη υδρογόνωση 0,8 g H₂.

α) Σε ποια ομόλογη σειρά μπορεί να ανήκει ο υδρογονάνθρακας Α;

β) Ένα ισομοριακό μείγμα μάζας 8,4 g που αποτελείται από τον υδρογονάνθρακα Α, προπένιο και μεθάνιο, μπορεί να αποχρωματίσει το μέγιστο 600 mL διαλύματος Br₂ σε CCl₄ περιεκτικότητας 8% w/v. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του υδρογονάνθρακα Α.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, Br:80.

(Α: αιθίνιο)

15. Ένα αέριο μείγμα που αποτελείται από το αλκένιο Α και το αλκίνιο Β, καταλαμβάνει όγκο 11,2 L σε STP. Το μείγμα χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη.

Το πρώτο μέρος μπορεί να αποχρωματίσει το μέγιστο 400 mL διαλύματος Br₂ σε CCl₄ συγκέντρωσης 1 M.

Το δεύτερο μέρος αντιδρά με την απαιτούμενη ποσότητα H₂, οπότε παράγεται μία μόνο οργανική ένωση Γ μάζας 11 g. Να προσδιορίσετε:

α) Τη σύσταση σε mol του αρχικού μείγματος.

β) Τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β και Γ.

γ) Τη μάζα του H₂ που αντέδρασε.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12.

(0,2 mol Α-0,3 mol Β, προπένιο-προπίνιο-προπάνιο, 0,8 g H₂)

16. Διαθέτουμε 13,5 g ενός μείγματος δύο ισομερών αλκινίων Α και Β. Το μείγμα αυτό αντιδρά με 0,8 g H₂ παρουσία καταλύτη Ni. Το αέριο που προκύπτει από την αντίδραση μπορεί να αποχρωματίσει μέχρι 200 mL διαλύματος Br₂ σε CCl₄ περιεκτικότητας 8% w/v. Αν γνωρίζουμε ότι το αλκίνιο Α με προσθήκη νερού δίνει ένα μοναδικό προϊόν, να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των αλκινίων Α και Β.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, Br:80.

(Α: 2-βουτίνιο)

17. 5,2 g ενός αερίου αλκινίου Α θερμαίνονται με 0,5 g H₂ παρουσία καταλύτη Ni. Το αέριο μείγμα (Μ) που προκύπτει διαβιβάζεται σε 400 mL διαλύματος Br₂ σε CCl₄ συγκέντρωσης 0,5 M, οπότε το διάλυμα Br₂ δεν αποχρωματίζεται. Για τον αποχρωματισμό του διαλύματος Br₂ απαιτείται να προσθέσουμε επιπλέον τουλάχιστον 2,1 g προπενίου. Να βρεθούν:

α) Ο συντακτικός τύπος του αλκινίου Α.

β) Η σύσταση σε mol του μείγματος Μ.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12.

(Α: αιθίνιο, 0,15 mol αιθένιο-0,05 mol αιθάνιο)

Αντιδράσεις προσθήκης στο καρβονύλιο αλδεϋδών-κετονών

Εφαρμογές

1. Να διατάξετε κατά σειρά ελαττούμενης δραστηριότητας ως προς τις αντιδράσεις προσθήκης τις επόμενες καρβονυλικές ενώσεις:

- α) CH_3COCH_3 β) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COCH}_3$ γ) $\text{CH}_3\text{CH}=\text{O}$ δ) $\text{CH}_3\text{COC}_3\text{H}_7$
ε) $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}=\text{O}$ στ) $\text{CH}_2=\text{O}$ ζ) $\text{C}_6\text{H}_5\text{COC}_6\text{H}_5$

2. Χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα αντιδραστήρια Grignard και τις κατάλληλες καρβονυλικές ενώσεις να παρασκευάσετε με όλους τους δυνατούς τρόπους τις αλκοόλες:

- α) 1-προπανόλη β) 2-πεντανόλη
γ) 2-μέθυλο-2-βουτανόλη δ) 2,3-διμέθυλο-3-πεντανόλη

3. Χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα αντιδραστήρια Grignard και τις κατάλληλες καρβονυλικές ενώσεις να παρασκευάσετε με όλους τους δυνατούς τρόπους τις ισομερείς αλκοόλες που έχουν μοριακό τύπο $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$.

4. Χρησιμοποιώντας τα κατάλληλα αντιδραστήρια Grignard να παρασκευάσετε:

- α) αιθάνιο β) βουτάνιο

5. Χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες καρβονυλικές ενώσεις και HCN να παρασκευάσετε τα επόμενα α-υδροξυοξέα:

- α) 2-υδροξυβουτανικό οξύ β) 2-μεθυλο-2-υδροξυβουτανικό οξύ

6. Κορεσμένη μονοσθενής καρβονυλική ένωση Α έχει σχετική μοριακή μάζα $M_r=72$.

α) Να γραφούν τα συντακτικά ισομερή της ένωσης Α.

β) Ποιο από τα ισομερή αυτά:

i) μπορεί να παρασκευαστεί με προσθήκη νερού σε αλκίνιο;

ii) με υδρογόνωση σχηματίζει πρωτοταγή αλκοόλη;

iii) με προσθήκη αντιδραστηρίου Grignard και υδρόλυση του προϊόντος σχηματίζει τριτοταγή αλκοόλη;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16.

7. Κορεσμένη μονοσθενής καρβονυλική ένωση Α αντιδρά με HCN. Το προϊόν υδρολύεται σε όξινο περιβάλλον και σχηματίζεται το 2-υδροξυβουτανικό οξύ (Β). Ποιος ο συντακτικός τύπος της Α;

8. Αλκένιο Α αντιδρά με HCl και η ένωση Β που προκύπτει αντιδρά με Mg. Το αντιδραστήριο Grignard που παράγεται προστίθεται σε φορμαλδεϋδη και το προϊόν υδρολύεται, οπότε σχηματίζεται οργανική ένωση Γ με $M_r = 74$. Να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των Α, Β και Γ και να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιήθηκαν.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16.

9. Αλκίνιο Α αντιδρά με υδατικό δ/μα $H_2SO_4/HgSO_4$, οπότε σχηματίζεται η ένωση Β. Αλκυλοβρωμίδιο Γ αντιδρά με Mg και το προϊόν της αντίδρασης προστίθεται στη Β. Το προϊόν της αντίδρασης υδρολύεται, οπότε σχηματίζεται η δευτεροταγής αλκοόλη C_4H_9OH (Δ). Να βρεθούν οι Σ.Τ. των Α, Β, Γ και Δ και να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιήθηκαν.

10. 8 g αλκινίου Α μπορούν να αποχρωματίσουν δ/μα Br_2/CCl_4 που περιέχει 64 g Br_2 .

α) Ποιος ο Σ.Τ. του αλκινίου Α;

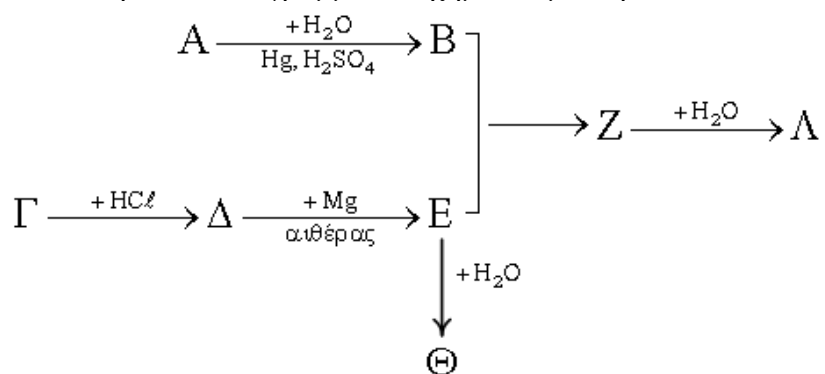
β) 10 g του Α αντιδρούν πλήρως με νερό. Η ένωση Β που προκύπτει αντιδρά πλήρως με το αντιδραστήριο Grignard $RMgBr$ και το προϊόν υδρολύεται, οπότε σχηματίζονται 22g οργανικής ένωσης Γ. Να βρεθεί ο Σ.Τ. της Γ.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16, Br:80.

11. 5,6 l αλκενίου Α σε STP, αντιδρούν πλήρως με HCl. Η ένωση Β που προκύπτει αντιδρά πλήρως με Mg και η ένωση που σχηματίζεται αντιδρά με ισομοριακή ποσότητα κορεσμένης μονοσθενούς καρβονυλικής ένωσης Γ. Το προϊόν της αντίδρασης υδρολύεται, οπότε σχηματίζονται 15 γρ. οργανικής ένωσης Δ. Να βρεθούν οι Σ.Τ. των Α, Β, Γ και Δ.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16.

12. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα των χημικών μετατροπών.



Να βρεθούν οι οργανικές ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Λ, αν δίνονται οι εξής πληροφορίες:

- Η ένωση Α είναι αλκίνιο με το μέγιστο δυνατό αριθμό ατόμων άνθρακα στην ίδια ευθεία.
- Η ένωση Θ έχει 10 σ δεσμούς.

(Α: 2-βουτίνιο, Γ: προπένιο)

Αντιδράσεις απόσπασης

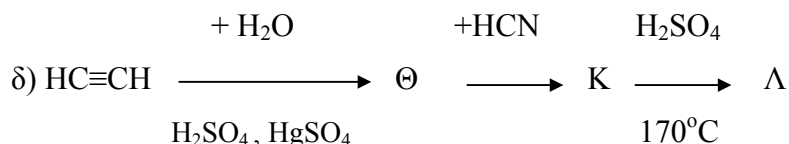
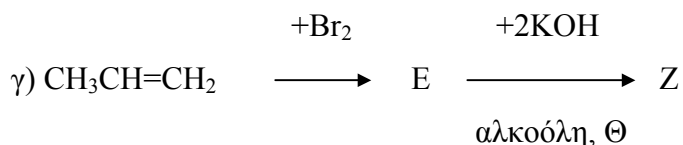
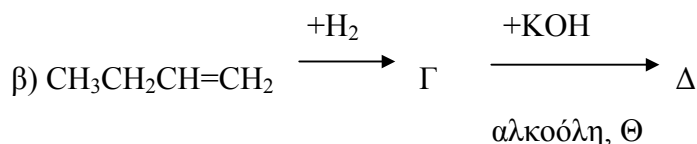
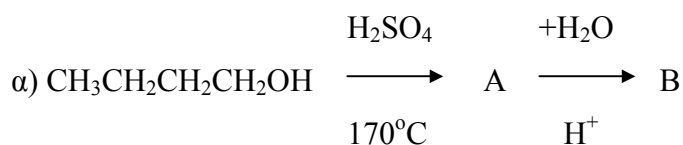
Εφαρμογές

1. Ποια αλκένια είναι δυνατόν να σχηματιστούν με επίδραση αλκοολικού διαλύματος NaOH στα επόμενα αλκυλαλογονίδια; Ποιο είναι το κύριο προϊόν κάθε αντίδρασης;

- α) 1-χλωροβουτάνιο β) 2-βρωμοπεντάνιο
γ) 2-βρωμο-3-μεθυλοβουτάνιο δ) 3-χλωροπεντάνιο

2. Ποιες από τις κορεσμένες μονοσθενείς αλκοόλες που έχουν στο μόριό τους από 1 έως 5 άτομα άνθρακα δε μπορούν να αφυδατωθούν προς αλκένιο;

3. Να συμπληρωθούν οι χημικές εξισώσεις στις επόμενες σειρές αντιδράσεων:



4. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α έχει σχετική μοριακή μάζα $M_r=74$.

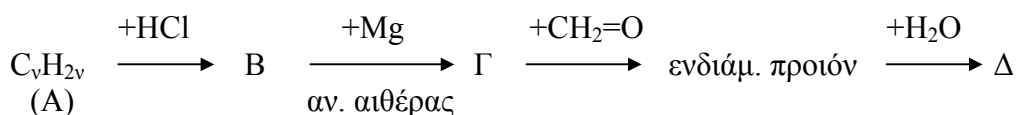
α) Να γραφούν τα συντακτικά ισομερή της αλκοόλης Α.

β) Ποιο ή ποια από τα ισομερή αυτά:

- i) δε μπορεί να παρασκευαστεί σε καλή απόδοση με προσθήκη νερού σε αλκένιο;
- ii) δε μπορεί να παρασκευαστεί με προσθήκη H_2 σε καρβονυλική ένωση;
- iii) παρασκευάζεται με προσθήκη αντιδραστήριου Grignard σε ακεταλδεΐδη και υδρόλυση του προϊόντος;
- iv) αφυδατώνεται ευκολότερα προς αλκένιο;
- v) με αφυδάτωση σχηματίζει μίγμα δύο αλκενίων;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16.

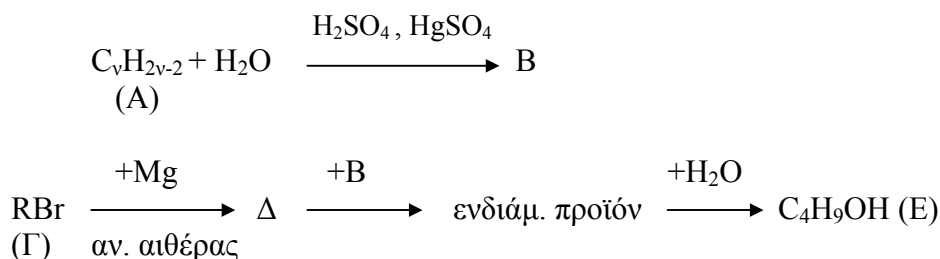
5. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Αν η ένωση Δ έχει $\text{Mr}=74$, να βρεθούν οι Σ.Τ. των ενώσεων Α, Β, Γ και Δ.

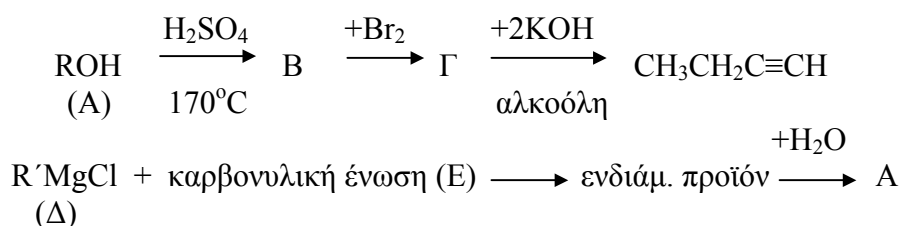
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): $\text{H}:1$, $\text{C}:12$, $\text{O}:16$.

6. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Αν η αλκοόλη Ε είναι δευτεροταγής, να βρεθούν οι Σ.Τ. των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ και Ε.

7. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



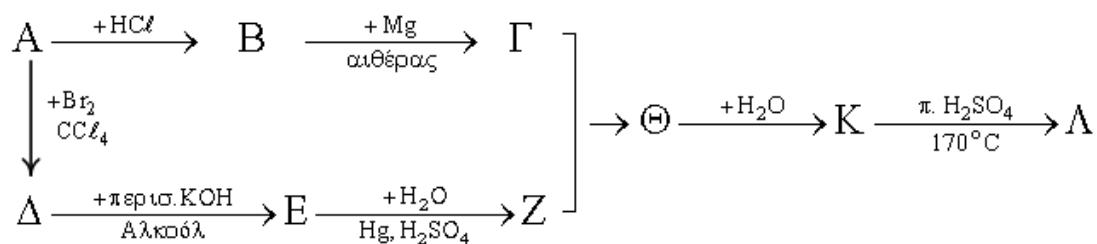
Να προσδιοριστούν οι Σ.Τ. των οργανικών ενώσεων Α, Β, Γ, Δ και Ε.

8. 18,5 g κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Α αφυδατώνονται πλήρως. Η ποσότητα του αλκενίου Β που παράγεται αντιδρά πλήρως με διάλυμα Br_2 σε CCl_4 και η ένωση Γ που προκύπτει αντιδρά με περίσσεια αλκοολικού διαλύματος KOH . Η ένωση Δ που παράγεται μπορεί να αποχρωματίσει 500 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 συγκέντρωσης 1 M. Αν η αλκοόλη Α είναι δευτεροταγής, να προσδιοριστούν οι Σ.Τ. των οργανικών ενώσεων Α έως Δ. Δίνονται οι Ar : $\text{H}:1$, $\text{C}:12$, $\text{O}:16$.

9. 23,2 g ισομοριακού μίγματος δύο αλκυλοβρωμιδίων κατεργάζονται με αιθανολικό διάλυμα KOH οπότε σχηματίζεται μίγμα δύο αλκενίων, το οποίο μπορεί να αποχρωματίσει 500 mL διαλύματος Br_2 περιεκτικότητας 6,4 % w/v. Να βρεθούν οι Σ.Τ. των δύο αλκυλοβρωμιδίων, αν γνωρίζουμε ότι μόνο το ένα μπορεί να προκύψει με προσθήκη HBr σε αλκένιο. Δίνονται οι Ar : $\text{H}:1$, $\text{C}:12$, $\text{Br}:80$.

10. 2 mol κορεσμένου διχλωροπαραγώγου των υδρογονανθράκων (Α) κατεργάζονται με αιθανολικό διάλυμα KOH και δίνουν αλκίνιο (Β). Το αλκίνιο (Β) με προσθήκη νερού δίνει με απόδοση 80% οργανική ένωση (Γ). Στην ποσότητα της (Γ) προστίθεται αντιδραστήριο Grignard και το προϊόν υδρολύεται, δίνοντας δευτεροταγής αλκοόλη (Δ). Η ποσότητα της (Δ) θερμαίνεται στους 170°C παρουσία H_2SO_4 οπότε σχηματίζονται 89,6 g αλκενίου (Ε). Να βρεθούν οι Σ.Τ. των (Α), (Β), (Γ), (Δ) και (Ε). Δίνονται οι Ar : $\text{H}:1$, $\text{C}:12$, $\text{O}:16$.

11. Δίνεται το παρακάτω διάγραμμα των χημικών μετατροπών.



α. Να βρεθούν οι οργανικές ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ, αν δίνετε ότι η σχετική μοριακή μάζα της ένωσης Δ είναι μεγαλύτερη κατά 100 απ' αυτή της ένωσης Κ.

β. Σε ποιες από τις ενώσεις Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ, Λ, τα άτομα άνθρακα σχηματίζουν γωνία (ανά 3) 120° ;

Ποια υβριδικά τροχιακά χρησιμοποιούνται σε καθεμία από αυτές τις ενώσεις για το σχηματισμό των δεσμών στο μόριό της;

γ. Ποιος είναι ο ελάχιστος όγκος διαλύματος Br_2 σε CCl_4 8% w/v, που δεν θα αλλάξει χρώμα, αν εισάγουμε σε αυτό 16,8 g της αέριας ένωσης A;

Δίνονται A_r: C:12, H:1, O:16, Br:80

(A: προπένιο, A-Z-Λ, >800 mL)

12. Σε αλκένιο Α, στο οποίο κάθε άνθρακας του διπλού δεσμού συνδέεται με άτομο υδρογόνου, προσθέτουμε αέριο HCl και προκύπτει μοναδικό προϊόν Β το οποίο αντιδρά με Mg σε άνυδρο αιθέρα και παίρνουμε το προϊόν Γ. Αλκίνιο Δ αντιδρά με νερό παρουσία Hg, HgSO₄, H₂SO₄ και προκύπτει η ένωση Ε. Η Ε αντιδρά με την Γ και παράγεται η ένωση Ζ που με υδρόλυση δίνει την δευτεροταγή αλκοόλη Θ. Η Θ αφυδατώνεται με θέρμανση παρουσία πυκνού H₂SO₄ και η ένωση Κ που προκύπτει φέρει μόνο μία διακλάδωση σε άνθρακα που ισαπέχει από τα άκρα της κύριας ανθρακικής αλυσίδας. Να βρείτε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ, Ε, Ζ, Θ, Κ.

(Δ: ακετυλένιο, Α: 2-βουτένιο, Κ: 3-μεθυλο-2-πεντένιο)

Αντιδράσεις υποκατάστασης

Εφαρμογές

1. Χρησιμοποιώντας ως πρώτη ύλη το κατάλληλο αλκυλαλογονίδιο να παρασκευάσετε με αντιδράσεις υποκατάστασης τις επόμενες ενώσεις:

- α) 2-βουτανόλη β) προπανονιτρίλιο γ) μεθυλο προπυλο αιθέρας
δ) διαιθυλο αιθέρας ε) αιθανικός ισοπροπυλεστέρας στ) προπυλαμίνη
ζ) 1-πεντίνιο η) 2-πεντίνιο

2. Ποια είναι τα προϊόντα κατά την αντίδραση του $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$ με:

- α) υδατικό διάλυμα NaOH β) θερμό αλκοολικό διάλυμα NaOH

3. Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις δύο αντιδράσεων υποκατάστασης στα αλκυλαλογονίδια κατά τις οποίες γίνεται ανοικοδόμηση της ανθρακικής αλυσίδας.

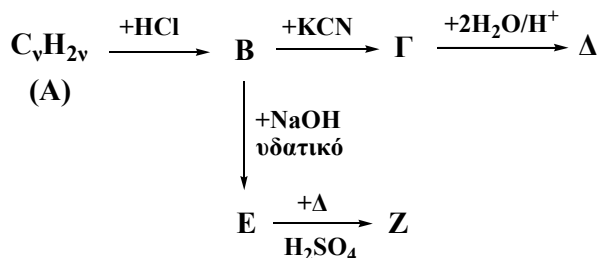
4. Αλκάνιο έχει σχετική μοριακή μάζα $M_r=72$.

α) Ποια είναι τα συντακτικά ισομερή του αλκανίου Α;

β) Με επίδραση Cl_2 στο αλκάνιο Α σε διάχυτο φως σχηματίζεται μίγμα που περιέχει 3 ισομερή αλκυλογλωρίδια. Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος του αλκανίου Α;

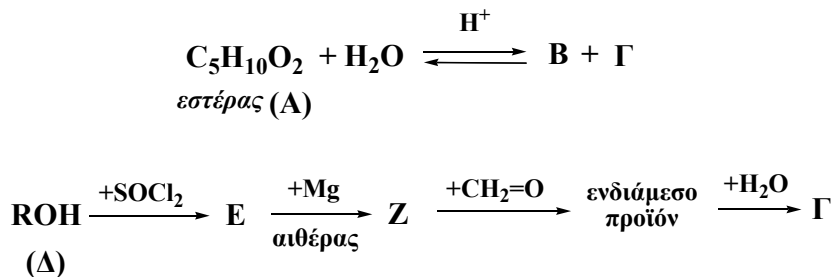
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (A_r): H:1, C:12.

5. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Αν γνωρίζουμε ότι η ένωση Z έχει $M_r=102$, να γραφούν οι Σ.Τ. των οργανικών ενώσεων Α έως Ζ. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (A_r): H:1, C:12, O:16.

6. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Οι ενώσεις Β και Γ έχουν ίδια M_r . Να γραφούν οι Σ.Τ. των οργανικών ενώσεων Α-Ζ.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (A_r): H:1, C:12, O:16.

7. Αλκυλαλογονίδιο Α αντιδρά με Mg και η ένωση που προκύπτει προστίθεται σε φορμαλδεϋδη. Το προϊόν της αντίδρασης με υδρόλυση σχηματίζει την οργανική ένωση Β. Μέθυλο-1-χλωροπροπάνιο αντιδρά με υδατικό NaOH και σχηματίζεται πάλι η Β.

α) Να προσδιοριστούν οι Σ.Τ. των Α και Β.

β) Το Α αντιδρά με NH_3 και η ένωση που προκύπτει κατεργάζεται με NaOH και δίνει την οργανική ένωση Γ. Να βρεθεί ο Σ.Τ. της Γ.

8. Αλκυλοβρωμίδιο Α αντιδρά με AgOH και σχηματίζει την οργανική ένωση Β. Το Α αντιδρά επίσης με KCN και το προϊόν της αντίδρασης υδρολύεται παρουσία οξέος, οπότε παράγεται η οργανική ένωση Γ. Οι Β και Γ αντιδρούν μεταξύ τους παρουσία H_2SO_4 και σχηματίζουν ένωση Δ με $\text{Mr} = 102$. Να βρεθούν οι Σ.Τ. των Α, Β, Γ και Δ. Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16.

9. 9,2 g κορεσμένης μονοσθενής αλκοόλης Α αντιδρούν πλήρως με SOCl_2 οπότε σχηματίζεται η οργανική ένωση Β και ελευθερώνεται μίγμα ανόργανων αερίων που έχει όγκο 8,96 L σε STP.

α) Να γραφούν οι Σ.Τ. των ενώσεων Α και Β.

β) Η ποσότητα της ένωσης Β αντιδρά πλήρως με το αλκοξείδιο RNa (Γ), οπότε σχηματίζονται 14,8 g οργανικής ένωσης Δ. Ποιος είναι ο Σ.Τ. της ένωσης Δ;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16.

10. Αλκυλοχλωρίδιο Α αντιδρά με το άλας ενός καρβοξυλικού οξέος με Na και σχηματίζεται η ένωση αιθανικός προπυλεστέρας.

α) Ποιος ο Σ.Τ. του Α ;

β) 31,4 g από το Α αντιδρούν πλήρως με διάλυμα NaOH, οπότε σχηματίζονται 18g αλκοόλης Β.

i) Ποια η απόδοση για την αντίδραση σχηματισμού της Β;

ii) Ποια άλλη οργανική ένωση παράγεται εκτός από τη Β;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16, Cl:35,5.

11. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α περιέχει 37,5 % w/w άνθρακα. 9,6 g της Α αναμιγνύονται με ισομοριακή ποσότητα κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος Β και αποκαθίσταται ισορροπία. Το μίγμα ισορροπίας περιέχει 17,6 g εστέρα Γ. Να βρεθούν οι Σ.Τ. των Α, Β και Γ. Για την αντίδραση εστεροποίησης $K_c = 4$.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16.

12. Ορισμένη ποσότητα χλωροαιθανίου χωρίζεται σε τρία ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος αντιδρά πλήρως με αλκοολικό διάλυμα KOH οπότε ελευθερώνονται 4,48 L αερίου Α σε STP. Το δεύτερο μέρος αντιδρά πλήρως με υδατικό διάλυμα NaOH, οπότε σχηματίζεται η οργανική ένωση Β. Το τρίτο μέρος αντιδρά πλήρως με KCN. Η οργανική ένωση που προκύπτει υδρολύεται με περίσσεια νερού και σχηματίζει την οργανική ένωση Γ.

α) Να βρεθούν οι Σ.Τ. των οργανικών ενώσεων Α, Β και Γ.

β) Ποια είναι η αρχική μάζα του χλωροαιθανίου;

γ) Οι ποσότητες των Β και Γ αντιδρούν μεταξύ τους με συντελεστή απόδοσης $\alpha = 2/3$.

Να βρεθούν ο Σ.Τ. και η μάζα της οργανικής ένωσης Δ που παράγεται.

Αντιδράσεις πολυμερισμού

Εφαρμογές

1. Με πολυμερισμό του αιθενίου προκύπτει πολυμερές με $M_r = 56000$.

α) Να βρεθεί ο αριθμός μορίων του μονομερούς που περιέχονται στο μόριο του πολυμερούς και να γραφεί η χημική εξίσωση της αντίδρασης πολυμερισμού.

β) Αν η μάζα του αιθενίου είναι 100g, ποια είναι η μάζα του πολυμερούς;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (A_r): H:1, C:12.

2. Πολυμερές προσθήκης που αποτελείται μόνο από C και H έχει $M_r = 56000$. Ο αριθμός μορίων του μονομερούς που σχημάτισαν ένα μόριο πολυμερούς είναι 2000. Ο αριθμός ατόμων H στο μόριο του μονομερούς είναι διπλάσιος από τον αριθμό ατόμων C.

α) Να βρεθεί η M_r του μονομερούς.

β) Να βρεθεί ποιο είναι το μονομερές.

γ) Να γραφεί η εξίσωση του πολυμερισμού.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (A_r): H:1, C:12.

3. Πολυμερές προσθήκης, που αποτελείται μόνο από άνθρακα και υδρογόνο, έχει σχετική μοριακή μάζα 54000. Ο αριθμός των μορίων του μονομερούς που σχημάτισαν ένα μόριο πολυμερούς είναι 1000.

α) Να βρεθεί η σχετική μοριακή μάζα του μονομερούς.

β) Να βρεθεί ποιο είναι το μονομερές, αν είναι γνωστό ότι η αντίδραση πολυμερισμού ακολουθεί τον μηχανισμό του πολυμερισμού 1,4.

γ) Να γραφεί η εξίσωση πολυμερισμού.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (A_r): H:1, C:12.

4. Σε ποσότητα αιθενίου γίνεται προσθήκη ισομοριακής ποσότητας Cl_2 και το οργανικό προϊόν της αντίδρασης κατεργάζεται με αιθανολικό διάλυμα KOH. Το προϊόν της τελευταίας αντίδρασης κατεργάζεται με ισομοριακή ποσότητα HCl. Το νέο οργανικό προϊόν σε κατάλληλες συνθήκες παρουσία καταλύτη πολυμερίζεται οπότε σχηματίζονται 1000 Kg πολυμερούς.

α) Να βρεθούν η μάζα του αιθενίου και η μάζα του χλωρίου που αντέδρασαν.

β) Να γραφούν οι σχετικές αντιδράσεις.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (A_r): H:1, C:12, Cl:35,5.

5. Να βρεθεί η μάζα κατάλληλου κορεσμένου διχλωροπαραγώγου των υδρογονανθράκων που πρέπει να χρησιμοποιηθεί για την παρασκευή 10,8 Kg Buna.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, Cl:35,5.

6. Ένα πολυμερές έχει χημικό τύπο $(-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-)_n$ και μέση σχετική μοριακή μάζα ίση με $M_r=270000$.

A. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του μονομερούς (ένωση A) από το οποίο προκύπτει το παραπάνω πολυμερές.

B. α. Πόσοι σ και π δεσμοί υπάρχουν στο μόριο της ένωσης A;

β. Να περιγραφεί το είδος των επικαλυπτόμενων τροχιακών στους δεσμούς μεταξύ των ατόμων C της ένωσης A.

Γ. Να υπολογίσετε το πλήθος των μορίων μονομερούς που σχηματίζουν κατά μέσο όρο ένα μόριο του παραπάνω πολυμερούς.

Δ. Να γράψετε την χημική εξίσωση του παραπάνω πολυμερισμού.

E. Διαθέτουμε 6 tn μονομερούς A. Πόση μάζα (σε tn) πολυμερούς παράγονται εάν η απόδοση του πολυμερισμού είναι: α. 100% β. 80%.

ΣΤ. Η χημική ένωση A συμπολυμερίζεται με το $\text{C}_6\text{H}_5-\text{CH}=\text{CH}_2$ (ένωση B) παρουσία νατρίου.

α. Πως ονομάζετε το προϊόν του πολυμερισμού;

β. Εάν η δομή του πολυμερούς είναι της μορφής $(-\text{A}-\text{B}-\text{B}-)_n$ να γράψετε τη χημική εξίσωση που περιγράφει το σχηματισμό του.

Δίνεται οι σχετικές ατομικές μάζες: C=12 και H=1.

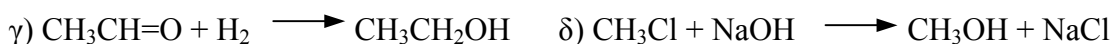
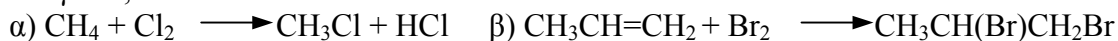
Αντιδράσεις οξείδωσης-αναγωγής

Εφαρμογές

1. Να υπολογίσετε τον αριθμό οξείδωσης του C στις παρακάτω οργανικές ενώσεις:



2. Σε ποιες από τις επόμενες οργανικές αντιδράσεις η οργανική ένωση οξειδώνεται ή ανάγεται;



3. α) Ποια είναι τα προϊόντα οξείδωσης των ισομερών αλκοολών $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ κατά την επίδραση όξινου διαλύματος KMnO_4 ή όξινου διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$;

β) Ποια (ή ποιες) από τις αλκοόλες με μοριακό τύπο $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$:

i) δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα KMnO_4 ;

ii) αντιδρά με όξινο διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ και δίνει ως προϊόν καρβονυλική ένωση η οποία δεν ανάγει το αντιδραστήριο Tollens;

iii) με καταλυτική αφυδρογόνωση μετατρέπεται σε οργανική ένωση η οποία ανάγει το αντιδραστήριο Fehling;

iv) δεν μπορεί να παρασκευαστεί με αναγωγή καρβονυλικής ένωσης με H_2 ;

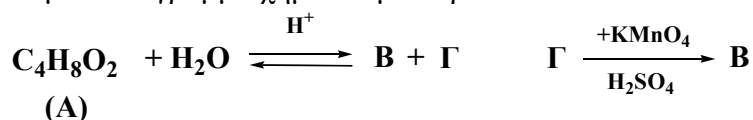
4. Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των επόμενων οργανικών ενώσεων:

α) Η αλκοόλη $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ (Α) με επίδραση όξινου διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ παράγει καρβονυλική ένωση η οποία ανάγει το αντιδραστήριο Fehling.

Β) Αλκίνιο Β με επίδραση υδατικού διαλύματος $\text{H}_2\text{SO}_4/\text{HgSO}_4$ σχηματίζει οργανική ένωση η οποία με επίδραση αμμωνιακού διαλύματος AgNO_3 σχηματίζει κάτοπτρο.

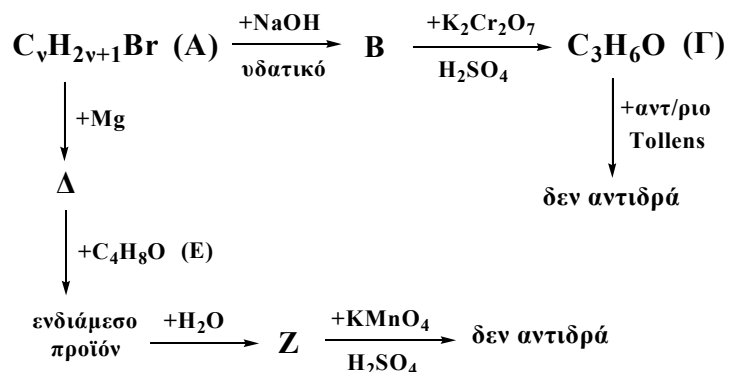
Γ) Αλκένιο Γ με προσθήκη νερού παρουσία H_2SO_4 σχηματίζει οργανική ένωση η οποία με πλήρη οξείδωση μετατρέπεται σε καρβοξυλικό οξύ.

5. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



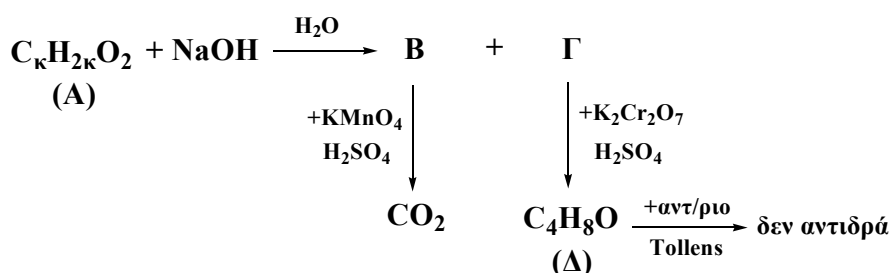
Να γραφούν οι Σ.Τ. των οργανικών ενώσεων Α, Β και Γ.

6. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Να γραφούν οι Σ.Τ. των οργανικών ενώσεων Α έως Ζ.

7. Δίνεται το επόμενο διάγραμμα χημικών μετατροπών:



Να γραφούν οι Σ.Τ. των οργανικών ενώσεων Α έως Δ.

8. Το αλκυλοβρωμίδιο $\text{C}_3\text{H}_7\text{Br}$ (Α) αντιδρά με AgOH . Η ένωση Β που προκύπτει δίνει με οξείδωση την καρβονυλική ένωση Γ, η οποία δεν ανάγει το φελίγγειο υγρό.

Α) Να βρεθούν οι Σ.Τ. των Α,Β και Γ.

Β) Το Α αντιδρά με Mg και το προϊόν προστίθεται στην καρβονυλική ένωση $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$ (Δ). Το σώμα που προκύπτει υδρολύεται και σχηματίζει την οργανική ένωση Ε, η οποία δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα KMnO_4 . Να βρεθούν οι Σ.Τ. των Δ και Ε.

9. Ο εστέρας $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ (Α) υδρολύεται παρουσία H_2SO_4 και παράγονται οι ενώσεις Β και Γ. Η ένωση Β με πλήρη οξείδωση μετατρέπεται στη Γ.

α) Να βρεθούν οι Σ.Τ. των Α,Β και Γ.

β) Η ένωση Β, αν οξειδωθεί σε διαφορετικές συνθήκες, σχηματίζει ένωση Δ η οποία ανάγει το φελίγγειο υγρό. Με προσθήκη HCN στη Δ και υδρόλυση του προϊόντος σχηματίζεται η οργανική ένωση Ε, η οποία με οξείδωση μετατρέπεται στην οργανική ένωση Ζ. Να βρεθεί ο Σ.Τ. της Ζ.

10. Κορεσμένη μονοσθενής αλκοόλη Α αντιδρά με όξινο διάλυμα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ και μετατρέπεται στην καρβονυλική ένωση Β, η οποία δεν ανάγει το αντιδραστήριο Tollens. Η αλκοόλη Α, όταν θερμαίνεται με H_2SO_4 στους 170°C , σχηματίζει τον αέριο υδρογονάνθρακα C_4H_8 (Γ).

α) Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β και Γ.

β) Η αλκοόλη Α αντιδρά με SOCl_2 και μετατρέπεται στην οργανική ένωση Δ, η οποία αντιδρά με Mg . Το προϊόν της αντίδρασης προστίθεται στην καρβονυλική ένωση $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$. Το σώμα που προκύπτει δίνει με υδρόλυση την ένωση Ε, η οποία αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα KMnO_4 . Να προσδιορίσετε τον συντακτικό τύπο της ένωσης Ε.

11. Ποιος είναι ο μέγιστος όγκος διαλύματος KMnO_4 0,2 Μ, οξινισμένου με H_2SO_4 , που μπορεί να αποχρωματιστεί από 0,1 mol $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$;

12. 29 g κορεσμένης μονοκαρβονυλικής ένωσης Α αντιδρούν πλήρως με H_2 . Η οργανική ένωση Β που προκύπτει αφυδατώνεται πλήρως, οπότε σχηματίζονται 11,2 L υδρογονάνθρακα Γ, μετρημένα σε STP. Η ένωση Α με επίδραση αντιδραστήριου Tollens σχηματίζει κάτοπτρο Ag . Να βρεθούν οι Σ.Τ. των Α, Β και Γ.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16.

13. 4,48 L αλκενίου Α σε STP, αντιδρούν πλήρως με H_2O παρουσία H_2SO_4 . Η αλκοόλη Β που παράγεται οξειδώνεται πλήρως με δ/μα KMnO_4 0,4 M παρουσία H_2SO_4 , οπότε σχηματίζεται το καρβοξυλικό οξύ Γ.

α) Να βρεθούν οι Σ.Τ. των Α, Β και Γ.

β) Να υπολογιστεί ο όγκος του δ/ματος KMnO_4 που καταναλώθηκε.

14. Ορισμένη ποσότητα ομογενούς μίγματος αιθανάλης και 1-προπανόλης χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος απαιτεί για πλήρη οξείδωση 500 mL διαλύματος $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ 0,3 M παρουσία H_2SO_4 . Το δεύτερο μέρος με επίδραση περίσσειας αντιδραστηρίου Fehling σχηματίζει 7,15 g ιζήματος. Να βρεθεί η σύσταση του αρχικού μίγματος.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): O:16, Cu:63,5.

15. 15 g από την αλκοόλη $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ αντιδρούν πλήρως με όξινο δ/μα $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$, οπότε σχηματίζεται μίγμα δύο οργανικών ενώσεων. Το μίγμα αυτό αντιδρά με περίσσεια αντιδραστηρίου Fehling, οπότε σχηματίζονται 14,3 g ιζήματος. Να βρεθούν:

α) Ο Σ.Τ. της αλκοόλης Α.

β) Η σύσταση του μίγματος των δύο οργανικών ενώσεων.

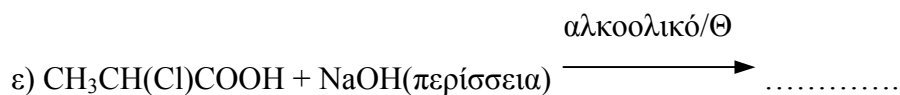
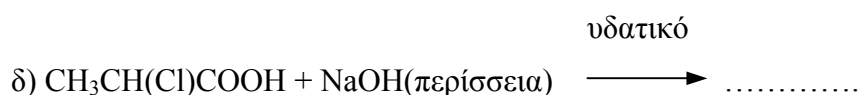
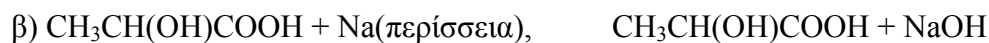
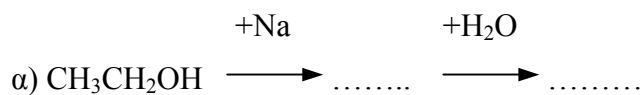
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16, Cu:63,5.

16. 6 g κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Α απαιτούν για πλήρη οξείδωση 400 mL δ/τος KMnO_4 0,2 M παρουσία H_2SO_4 , οπότε σχηματίζεται η οργανική ένωση Β. Να βρεθούν οι Σ.Τ. των Α και Β.

Αντιδράσεις οξέων-βάσεων

Εφαρμογές

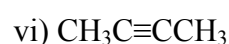
1. Να συμπληρωθούν οι παρακάτω χημικές εξισώσεις:



2. α) Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι και οι ονομασίες των ισομερών που αντιστοιχούν στο μοριακό τύπο $\text{C}_3\text{H}_9\text{N}$.

β) Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που δίνει το ισομερές το οποίο αντιστοιχεί σε δευτεροταγή αμίνη με HCl και με CH_3COOH .

3. Δίνονται οι επόμενες οργανικές ενώσεις:



Ποιες από τις ενώσεις αυτές: α) ιοντίζονται στο νερό και δημιουργούν όξινο διάλυμα;

β) αντιδρούν με Na ; γ) αντιδρούν με NaOH ; δ) αντιδρούν με NH_3

ε) διασπούν το NaHCO_3 και ελευθερώνουν CO_2 ;

στ) αντιδρούν με διάλυμα CuCl/NH_3 και σχηματίζουν ίζημα;

4. 9,2 g κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Α αντιδρούν πλήρως με Na , οπότε ελευθερώνονται 2,24 L αερίου σε STP και ταυτόχρονα παράγεται στερεό Β.

α) Ποιος είναι ο Σ.Τ. της Α;

β) Το Β διαλύεται στο νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου 200 mL. Ποιο είναι το pH του διαλύματος;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16, για το H_2O : $K_w = 10^{-14}$.

5. 6 g κορεσμένης μονοσθενούς αλκοόλης Α οξειδώνονται πλήρως. Η οργανική ένωση Β που προκύπτει αντιδρά με περίσσεια Na_2CO_3 και ελευθερώνονται 1,12 L αερίου σε STP. Να βρεθούν οι Σ.Τ. των Α και Β.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16.

6. 3,1 g κορεσμένης μονοσθενούς πρωτοταγούς αμίνης διαλύονται στο νερό, οπότε προκύπτει διάλυμα Δ όγκου 400 mL. Για την πλήρη εξουδετέρωση 40 mL του διαλύματος Δ καταναλώθηκαν 20 mL διαλύματος HCl 0,5 M.

α) Ποιος ο Σ.Τ. της αμίνης;

β) Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος Δ.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, N:14, για την αμίνη $K_b = 4 \cdot 10^{-4}$, για το H_2O $K_w = 10^{-14}$.

7. Κορεσμένη άκυκλη ένωση Α έχει Μ.Τ. $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$.

α) Να γραφούν τα συντακτικά ισομερή της ένωσης Α.

β) 3,7g από την Α προστίθενται σε διάλυμα που περιέχει 0,04 mol Na_2CO_3 , οπότε ελευθερώνεται αέριο.

i) Ποιος είναι ο Σ.Τ. της ένωσης Α;

ii) Να υπολογιστεί ο όγκος του αερίου που απελευθερώνεται σε STP.

γ) Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων της ένωσης Α με:

i) NH_3

ii) $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$

iii) Na_2O

iv) Zn

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16.

8. 12 g κορεσμένου μονοκαρβοξυλικού οξέος Α αντιδρούν πλήρως με Na_2CO_3 και ελευθερώνονται 2,24 L αερίου σε STP.

α) Ποιος είναι ο Σ.Τ. του οξέος Α;

β) Να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων του οξέος Α με:

i) KOH

ii) Na

iii) CH_3NH_2

iv) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$

γ) 12 g από το οξύ Α εξουδετερώνονται πλήρως με NaOH. Το άλας που προκύπτει διαλύεται στο νερό και προκύπτει διάλυμα όγκου 200 mL. Να υπολογιστεί το pH του διαλύματος.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16, για το οξύ: $K_a = 10^{-5}$, για το H_2O : $K_w = 10^{-14}$.

Αλογονοφορμική αντίδραση

Εφαρμογές

1. Η ένωση $C_5H_{12}O$ (Α) έχει τις εξής ιδιότητες:

I. Με επίδραση Na ελευθερώνει αέριο H_2 .

II. Δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα $KMnO_4$.

α) Να προσδιορίσετε τον συντακτικό τύπο της ένωσης Α.

β) Αλκένιο Β αντιδρά με HBr και η ένωση που προκύπτει μετατρέπεται στο αντίστοιχο αντιδραστήριο Grignard Γ. Με προσθήκη της ένωσης Γ στην κορεσμένη μονοσθενή καρβονυλική ένωση Δ και με υδρόλυση του προϊόντος σχηματίζεται η ένωση Α. Να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιήθηκαν.

γ) Η ένωση Ε, η οποία είναι συντακτικά ισομερής με την ένωση Α και έχει την ίδια ανθρακική αλυσίδα, αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα I_2 και δίνει κίτρινο ίζημα. Επιπλέον, κατά τη θέρμανση της ένωσης Ε με H_2SO_4 στους $170\text{ }^{\circ}C$ σχηματίζεται ως κύριο προϊόν η οργανική ένωση Ζ. Να προσδιορίσετε τον συντακτικό τύπο της ένωσης Ζ.

2. Ορισμένη ποσότητα αλκυλοβρωμίδιου Α χωρίζεται σε δύο ίσα μέρη. Το πρώτο μέρος θερμαίνεται με περίσσεια αλκοολικού διαλύματος $NaOH$. Η οργανική ένωση Β που σχηματίζεται μπορεί να αποχρωματίσει 400 mL διαλύματος Br_2 σε CCl_4 περιεκτικότητας 8% w/v. Το δεύτερο μέρος από το αλκυλοβρωμίδιο Α αντιδρά πλήρως με υδατικό διάλυμα $NaOH$ και σχηματίζει 12 g οργανικής ένωσης Γ.

α) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκυλοβρωμίδιου Α ;

β) Αν είναι γνωστό ότι η ένωση Γ αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα I_2 και σχηματίζει κίτρινο ίζημα, να προσδιοριστούν οι συντακτικοί τύποι των ενώσεων Α, Β, και Γ και να γραφούν οι χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιήθηκαν.

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16, Br:80.

Διακρίσεις-Ταυτοποιήσεις οργανικών ενώσεων

Εφαρμογές

1. Πως μπορούμε να διακρίνουμε μεταξύ τους τις παρακάτω ενώσεις:
α) προπάνιο, προπένιο και προπίνιο, β) 1-πεντίνιο και 2-πεντίνιο, γ) προπανικό οξύ και προπενικό οξύ, δ) βουτάνιο, 2-βουτίνιο και 1-βουτίνιο, ε) 1,3-βουταδιένιο και 1-βουτίνιο, στ) 1-προπανόλη και 2-προπεν-1-όλη, ζ) εξάνιο, 1-εξένιο και 1-εξίνιο.
2. Ο υδρογονάνθρακας C_5H_8 (Α) έχει τις εξής ιδιότητες:
i. Με πλήρη υδρογόνωση σχηματίζει πεντάνιο.
ii. Αντιδρά με Na και ελευθερώνει H_2 .
α) Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του υδρογονάνθρακα Α.
β) Υδρογονάνθρακας Β που είναι συντακτικά ισομερής με τον Α αντιδρά με διάλυμα $CuCl/NH_3$ και σχηματίζει ίζημα. Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος του υδρογονάνθρακα Β.
3. Σε τέσσερα δοχεία Α, Β, Γ και Δ περιέχονται οι ενώσεις: 1-βουτανόλη, 2-βουτανόλη, μεθυλο-2-προπανόλη και βουτανάλη. Πειραματικά διαπιστώθηκε ότι:
i. Η ένωση που περιέχεται στο δοχείο Γ αντιδρά με φελίγγειο υγρό.
ii. Η ένωση που περιέχεται στο δοχείο Β δεν αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα $KMnO_4$.
iii. 5 γραμμάρια από την ένωση που περιέχεται στο δοχείο Α μπορούν να αποχρωματίσουν 50 mL όξινου διαλύματος $KMnO_4$. Αντίθετα 5 g από την ένωση που περιέχεται στο δοχείο Δ μπορούν να αποχρωματίσουν 100 mL από το ίδιο διάλυμα $KMnO_4$.
Να εξηγήσετε ποια ένωση περιέχεται στο κάθε δοχείο.
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16.
4. Πως μπορούμε να ταυτοποιήσουμε την κορεσμένη άκυκλη ένωση με μοριακό τύπο: α) C_2H_6O ; β) C_3H_8O ; γ) C_3H_6O ; δ) C_3H_7Br ;
5. Για την κορεσμένη μονοσθενή αλκοόλη Α γνωρίζουμε τα εξής:
i. Έχει $Mr = 88$,
ii. Αντιδρά με διάλυμα $K_2Cr_2O_7/H_2SO_4$ και σχηματίζει καρβονυλική ένωση Β, η οποία δεν ανάγει το αντιδραστήριο Tollen's και δεν αντιδρά με διάλυμα $I_2/NaOH$.
Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της αλκοόλης Α.
Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16.
6. Για την οργανική ένωση $C_5H_{10}O_2$ (Α) γνωρίζουμε τα εξής:
i. Δεν αντιδρά με $NaHCO_3$,
ii. Με επίδραση $NaOH$ σχηματίζει δύο οργανικές ενώσεις Β και Γ. Η ένωση Β αποχρωματίζει το όξινο διάλυμα $KMnO_4$, ενώ η ένωση Γ αντιδρά με διάλυμα $I_2/NaOH$ και σχηματίζει κίτρινο ίζημα.
Να βρεθεί ο συντακτικός τύπος της ένωσης Α.

7. Σε τέσσερα δοχεία περιέχονται οι ενώσεις: 1-προπανόλη, 2-προπανόλη, αιθανάλη και προπανάλη. Πώς μπορούμε να εξακριβώσουμε το περιεχόμενο του κάθε δοχείου, αν διαθέτουμε: α) Na και διάλυμα I_2/KOH ; β) αντιδραστήριο Tollens και διάλυμα $I_2/NaOH$;

8. Σε τέσσερα δοχεία περιέχονται οι ενώσεις: διαθυλαιθέρας, προπανόνη, προπανικό οξύ και αιθανόλη. Χρησιμοποιώντας δύο μόνο χημικά αντιδραστήρια να εξακριβώσετε το περιεχόμενο του κάθε δοχείου.

9. Κορεσμένη μονοσθενής καρβονυλική ένωση Α αντιδρά με αλκαλικό διάλυμα I_2 , οπότε σχηματίζεται κίτρινο ίζημα και η οργανική ένωση Β. Με επίδραση διαλύματος HCl στην ένωση Β σχηματίζεται η ένωση Γ. Το αλκυλοβρωμίδιο C_3H_7Br (Δ) με επίδραση υδατικού διαλύματος Ag_2O σχηματίζει την ένωση Ε, η οποία με πλήρη οξείδωση μετατρέπεται στην ένωση Γ.

α) Να προσδιορίσετε τους συντακτικούς τύπους των ενώσεων Α, Β, Γ, Δ και Ε και να γράψετε τις χημικές εξισώσεις των αντιδράσεων που πραγματοποιήθηκαν.

β) Πώς μπορούμε να διακρίνουμε αν μια οργανική ένωση είναι η Α, η Γ ή η Ε;

10. Πρωτοταγής αλκοόλη Α δίνει την ιωδοφορμική αντίδραση.

α) Να γράψετε τα στάδια της ιωδοφορμικής αντίδρασης για την αλκοόλη Α.

β) 9,2g από την αλκοόλη Α αντιδρούν με περίσσεια $SOCl_2$. Η ένωση Β που προκύπτει σχηματίζει με επίδραση KCN προϊόν Γ, το οποίο υδρολύεται με περίσσεια H_2O παρουσία H_2SO_4 . Η οργανική ένωση Δ που προκύπτει διαλύεται στο νερό, οπότε σχηματίζεται υδατικό διάλυμα όγκου 200 mL με $pH = 2,5$.

i) Ποιος είναι ο συντακτικός τύπος της ένωσης Δ;

ii) Ποια είναι η απόδοση για τη σειρά αντιδράσεων μετατροπής της ένωσης Α στην ένωση Δ;

γ) Σε τέσσερα δοχεία περιέχονται οι ενώσεις προπανάλη, προπανόνη, προπανικό οξύ και η ένωση Α. Πώς είναι δυνατό να διακρίνουμε τις παραπάνω ενώσεις χρησιμοποιώντας δύο μόνο χημικά αντιδραστήρια;

Δίνονται οι σχετικές ατομικές μάζες (Ar): H:1, C:12, O:16,

για την ένωση Δ: $K_a = 2 \cdot 10^{-5}$.