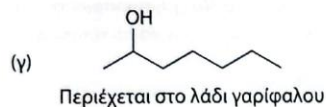
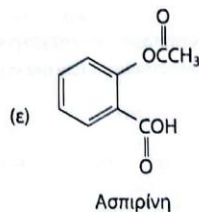
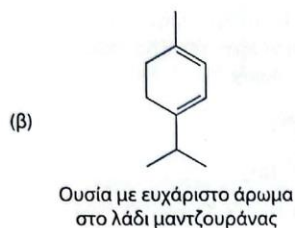
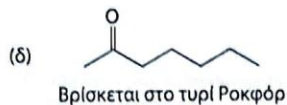
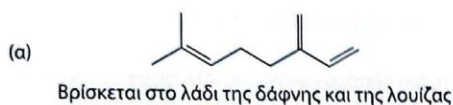
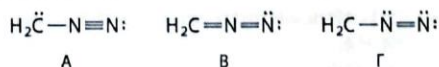


- 1.44 Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι όλων των συντακτικών ισομερών που αντιστοιχούν στον κάθε μοριακό τύπο.
 (α) C_4H_{10}
 (β) C_5H_{12}
 (γ) $C_2H_4Cl_2$
 (δ) C_4H_9Br
 (ε) C_3H_9N
- 1.45 Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι όλων των συντακτικών ισομερών που αντιστοιχούν στον κάθε μοριακό τύπο.
 (α) C_3H_8
 (β) C_3H_6
 (γ) C_3H_4
- 1.46 Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι όλων των συντακτικών ισομερών με μοριακό τύπο C_3H_6O που περιέχουν
 (α) Μόνο απλούς δεσμούς
 (β) Έναν διπλό δεσμό
- 1.47 Να ανασχεδιαστούν οι παρακάτω συντακτικές δομές ώστε να φαίνονται όλα τα άτομα και τα ασύζευκτα ζεύγη ηλεκτρονίων. Ποιοι είναι οι μοριακοί τύποι των παρακάτω ενώσεων; Είναι κάποια ισομερή μεταξύ τους;



Τυπικό φορτίο και συντονισμός

- 1.48 Τα κάτωθι μόρια και δομικά τμήματα θα συζητηθούν στα επόμενα κεφάλαια. Οι οντότητες αυτές έχουν τον ίδιο αριθμό ηλεκτρονίων να συνδέουν τον ίδιο αριθμό ατόμων με την ίδια διάταξη δεσμών και ονομάζονται *ισοηλεκτρονικά*. Να επισημανθούν τα άτομα που φέρουν τυπικό φορτίο και να υπολογιστεί το συνολικό φορτίο σε κάθε περίπτωση.
 (α) $:N \equiv N:$ (γ) $:C \equiv C:$ (ε) $:C \equiv O:$
 (β) $:C \equiv N:$ (δ) $:N \equiv O:$
- 1.49 Αναλογιστείτε τις παρακάτω δομές Lewis A, B και Γ:



- (α) Είναι οι δομές A, B και Γ συντακτικά ισομερή ή είναι συνεισφέρουσες δομές συντονισμού;
 (β) Ποια δομή φέρει έναν αρνητικά φορτισμένο άνθρακα;
 (γ) Ποια δομή φέρει έναν θετικά φορτισμένο άνθρακα;
 (δ) Ποια δομή φέρει ένα θετικά φορτισμένο άζωτο;
 (ε) Ποια δομή φέρει ένα αρνητικά φορτισμένο άζωτο;
 (στ) Ποιο είναι το συνολικό φορτίο κάθε δομής;

(ζ) Ποια δομή είναι πιο σταθερή, η Α ή η Β; Γιατί;

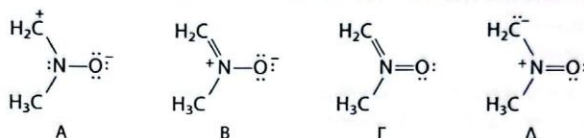
(η) Ποια δομή είναι πιο σταθερή, η Β ή η Γ; Γιατί;

(θ) Ποια είναι η γεωμετρία των ατόμων CNN σε κάθε δομή με βάση το μοντέλο VSEPR;

- 1.50 Σε καθένα από τα παρακάτω ζεύγη δομών, να υποδειχθεί εάν πρόκειται για συνεισφέρουσες δομές συντονισμού του ίδιου είδους ή αν απεικονίζονται διαφορετικές ενώσεις. Εάν δύο δομές δεν αποτελούν συνεισφέρουσες δομές συντονισμού, εξηγήστε γιατί.



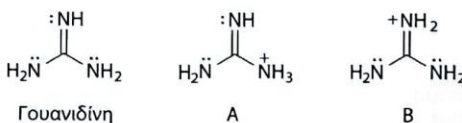
- 1.51 (α) Ποια από τις παρακάτω συνεισφέρουσες δομές συντονισμού είναι μη επιτρεπτή και γιατί;



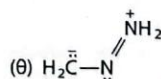
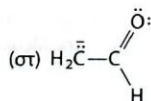
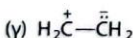
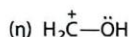
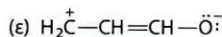
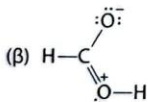
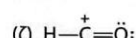
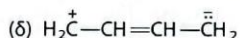
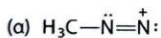
(β) Κατατάξτε τις υπόλοιπες τρεις δομές κατά σειρά κυριότερης συνεισφοράς στο αντίστοιχο υβρίδιο συντονισμού και εξηγήστε τον συλλογισμό σας.

(γ) Με τη χρήση καμπυλόγραμμων βελών, να υποδειχθεί η κίνηση των ηλεκτρονίων που συνδέει τις τρεις δομές συντονισμού μεταξύ τους.

- 1.52 Παρακάτω παρουσιάζονται δύο πιθανές δομές για το συζυγές οξύ της γουανιδίνης. Η σταθερότερη δομή είναι αυτή που σταθεροποιείται καλύτερα λόγω απεντοπισμού των ηλεκτρονίων της. Ποια δομή είναι σταθερότερη; Να γραφούν οι δομές συντονισμού που περιγράφουν τον απεντοπισμό των ηλεκτρονίων της σταθερότερης δομής.



- 1.53 Για τις παρακάτω ενώσεις να γραφεί μια σταθερότερη συνεισφέρουσα δομή συντονισμού. Να χρησιμοποιηθούν καμπυλόγραμμα βέλη για τη μετατροπή της αρχικής δομής Lewis στη νέα. Εάν υπάρχουν, να επισημανθούν και τα τυπικά φορτία.



Διπολική ροπή

- 1.54 Η συνδεσιμότητα στο καρβόνυλο σουλφίδιο είναι OCS.

(α) Να γραφεί μια δομή Lewis για το καρβόνυλο σουλφίδιο που να ικανοποιεί τον κανόνα της οκτάδας.

(β) Ποια είναι η μοριακή γεωμετρία της ένωσης με βάση το μοντέλο VSEPR;

(γ) Έχει διπολική ροπή το καρβόνυλο σουλφίδιο; Αν ναι, ποια είναι η κατεύθυνσή της;

- 1.55 Τα παρακάτω μόρια περιέχουν πολικούς ομοιοπολικούς δεσμούς. Να υποδειχθεί το αρνητικό και το θετικό άκρο κάθε διπόλου με τη χρήση του συμβόλου \longleftrightarrow . Για βοήθεια, ανατρέξτε στον Πίνακα 1.3.

(α) HCl

(γ) H₂O

(β) HI

(δ) HOCl

- 1.56 Οι ενώσεις FCl και ICl έχουν παρόμοιες τιμές μοριακών διπολικών ροπών (0,9 και 0,7 D αντίστοιχα), αλλά με αντίθετη κατεύθυνση. Το χλώριο είναι το θετικό άκρο του διπόλου στη μία ένωση και το αρνητικό στην άλλη. Προσδιορίστε την κατεύθυνση της μοριακής διπολικής ροπής κάθε ένωσης και εξηγήστε τον συλλογισμό σας.

- 1.57 Ποια ένωση στο κάθε ζεύγος των παρακάτω ενώσεων θα περιμένετε να έχει τη μεγαλύτερη διπολική ροπή μ; Γιατί;

(α) HF ή HCl

(δ) CHCl₃ ή CCl₃F

(β) HF ή BF₃

(ε) CH₃NH₂ ή CH₃OH

(γ) (CH₃)₃CH ή (CH₃)₃CCl

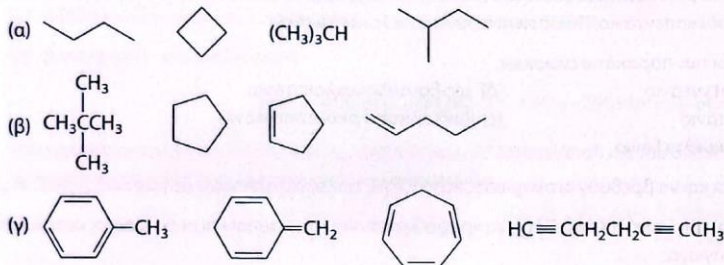
(στ) CH₃NH₂ ή CH₃NO₂

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

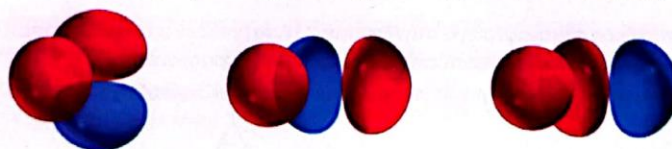
Δομή και δεσμοί

- 2.24 Ο γενικός μοριακός τύπος για τα αλκάνια είναι C_nH_{2n+2} . Ποιος είναι ο γενικός μοριακός τύπος για:
- Τα κυκλοαλκάνια
 - Τα αλκένια
 - Τα αλκύνια
 - Τους κυκλικούς υδρογονάνθρακες που περιέχουν έναν διπλό δεσμό
- 2.25 Ένας υδρογονάνθρακας έχει μοριακό τύπο C_5H_8 . Ποια από τα παρακάτω δεν μπορεί να είναι αυτός ο υδρογονάνθρακας;
- Ένα κυκλοαλκάνιο.
 - Μια ένωση που περιέχει έναν δακτύλιο και έναν διπλό δεσμό.
 - Μια ένωση με δύο διπλούς δεσμούς και κανέναν δακτύλιο.
 - Ένα αλκύνιο.

- 2.26 Ποιοι από τους παρακάτω υδρογονάνθρακες σε κάθε ομάδα είναι ισομερή;



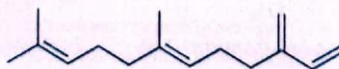
- 2.27 Να γραφεί ο συντακτικός τύπος της ένωσης με μοριακό τύπο $C_4H_8Cl_2$ στην οποία
- Όλοι οι άνθρακες ανήκουν σε μεθυλενομάδες.
 - Κανένας από τους άνθρακες δεν ανήκει σε μεθυλενομάδα.
- 2.28 Ποιος είναι ο υβριδισμός κάθε ατόμου άνθρακα στην ένωση $CH_3CH=CHC \equiv CH$; Πόσες μοίρες είναι οι γωνίες δεσμών στον κάθε άνθρακα;
- 2.29 Στην παρακάτω απεικόνιση φαίνονται διάφορες αλληλοεπικάλυψεις ανάμεσα σε s και p τροχιακά. Ποια εικόνα αντιστοιχεί σε δεσμική επικάλυψη; Ποια σε αντιδεσμική; Αιτιολογήστε τις απαντήσεις σας.



- 2.30 Η παρακάτω αλληλοεπικάλυψη δύο p τροχιακών αντιστοιχεί σε σ ή π δεσμό; Εξηγήστε.



- 2.31 Οι φερομόνες είναι χημικές ενώσεις που χρησιμοποιούν τα ζώα, συνήθως τα έντομα, για να επικοινωνούν μέσω της οσμής με άλλα ζώα του ίδιου είδους. Οι θηλυκές νυχτοπεταλούδες εκκρίνουν μια φερομόνη για να προσελκύσουν τις αρσενικές νυχτοπεταλούδες. Οι φερομόνη αυτή είναι ένα 2-μεθυλο-διακλαδισμένο αλκάνιο που έχει μοριακό βάρος 254. Ποια είναι η δομή αυτού του αλκανίου;
- 2.32 Οι αφίδες εκκρίνουν μια φερομόνη κινδύνου που έχει την παρακάτω δομή. Ποιος είναι ο μοριακός τύπος της φερομόνης αυτής; Να επισημανθεί ο υβριδισμός κάθε άνθρακα.

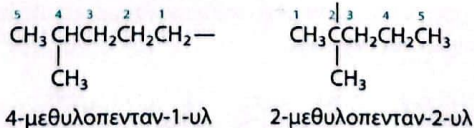


Ονοματολογία

2.33 Τα παρακάτω ερωτήματα αναφέρονται στο αλκάνιο που φέρει τον παρακάτω ανθρακικό σκελετό.



- (α) Ποιος είναι ο μοριακός τύπος του αλκανίου;
 (β) Ποια είναι η ονομασία του κατά IUPAC;
 (γ) Πόσες μεθυλομάδες, μεθυλενομάδες και ομάδες μεθίνης περιέχει το αλκάνιο;
 (δ) Πόσοι άνθρακες είναι πρωτοταγείς, δευτεροταγείς, τριτοταγείς ή τεταρτοταγείς;
- 2.34 Το *πριστάνιο* είναι ένα αλκάνιο που βρίσκεται στο έλαιο του ήπατος του καρχαρία σε ποσοστό 14%. Η ονομασία του κατά IUPAC είναι 2,6,10,14-τετραμεθυλοδεκαπεντάνιο. Ποιος είναι ο συντακτικός του τύπος;
- 2.35 Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι των παρακάτω ενώσεων:
 (α) 6-ισοπροπυλο-2,3-διμεθυλοεννεάνιο
 (β) 4-*tert*-βουτυλο-3-μεθυλοεπτάνιο
 (γ) 4-ισοβουτυλο-1,1-διμεθυλοκυκλοεξάνιο
 (δ) *sec*-βουτυλοκυκλοεπτάνιο
 (ε) Κυκλοβουτυλοκυκλοπεντάνιο
- 2.36 Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι και να βρεθούν οι ονομασίες κατά IUPAC των εννιά αλκανίων με μοριακό τύπο C_7H_{16} .
- 2.37 Από τα 18 συντακτικά ισομερή του μοριακού τύπου C_8H_{18} , να γραφούν οι συντακτικοί τύποι και οι ονομασίες κατά IUPAC μόνο αυτών που ονομάζονται ως παράγωγα:
 (α) Επτανίου (β) Εξανίου (γ) Πεντανίου (δ) Βουτανίου
- 2.38 Να βρεθούν οι ονομασίες κατά IUPAC των παρακάτω ενώσεων.
 (α) $CH_3(CH_2)_{25}CH_3$
 (β) $(CH_3)_2CHCH_2(CH_2)_{14}CH_3$
 (γ) $(CH_3CH_2)_3CCH(CH_2CH_3)_2$
 (δ)
 (ε)
 (στ)
- 2.39 Χρησιμοποιώντας τη μέθοδο που αναφέρθηκε στην Ενότητα 2.17, να βρεθούν οι ονομασίες κατά IUPAC των παρακάτω αλκυλομάδων και να κατηγοριοποιηθούν ως πρωτοταγείς, δευτεροταγείς ή τριτοταγείς.
 (α) $CH_3(CH_2)_{10}CH_2-$
 (β) $-CH_2CH_2CH(CH_2CH_3)CH_2CH_2CH_3$
 (γ) $-C(CH_2CH_3)_3$
 (δ)
 (ε)
 (στ)
- 2.40 Έχει προταθεί ότι οι ονομασίες των αλκυλομάδων προέρχονται από τα αντίστοιχα αλκάνια που έχουν τον ίδιο αριθμό ανθράκων. Η κατάληξη *-άνιο* ενός αλκανίου αντικαθίσταται από την κατάληξη *-υλ* και η αλυσίδα αριθμείται προς την κατεύθυνση που αποδίδει τον μικρότερο αριθμό στον άνθρακα που αποτελεί σημείο σύνδεσης με την υπόλοιπη ένωση. Ο αριθμός αυτού του άνθρακα προηγείται της κατάληξης *-υλ* και βρίσκεται ανάμεσα σε παύλες.

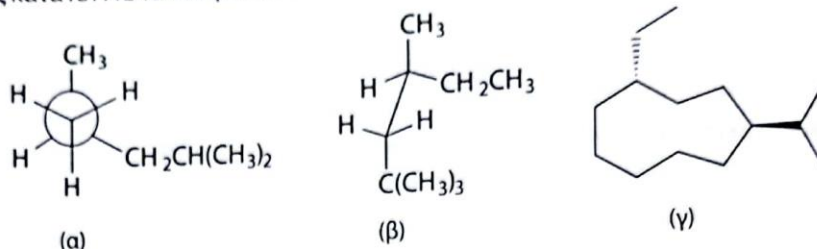


Με βάση αυτό το σύστημα, να ονομάσετε όλες τις αλκυλομάδες που προκύπτουν από τον τύπο C_4H_9 .

ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

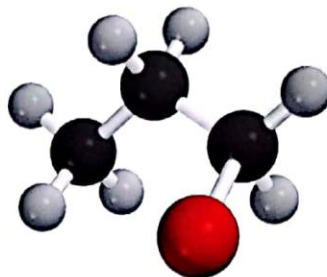
Ονοματολογία και ορολογία

3.23 Να βρεθούν οι ονομασίες κατά IUPAC των παρακάτω ενώσεων.



3.24 Να σχεδιαστούν οι προβολές Newman για τις συγκλινείς και άντι διατάξεις του 1,2-διχλωροαιθανίου ($\text{ClCH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$).

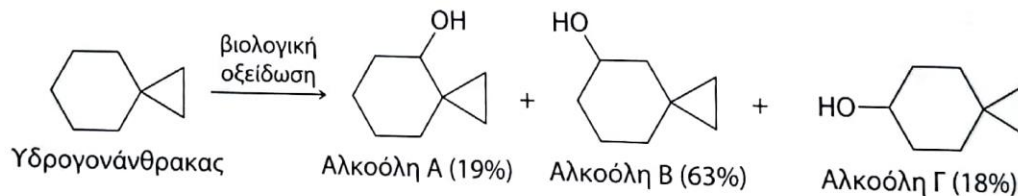
3.25 Να βρεθούν τα άτομα που βρίσκονται σε (α) άντι και (β) συγκλινή διάταξη με το βρώμιο στην παρακάτω διαμόρφωση του $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Br}$.



3.26 Να γραφούν οι συντακτικοί τύποι όλων των δικοκλικών ισομερών (α) του C_5H_8 και (β) του C_6H_{10} , χωρίς να ληφθούν υπόψη οι ενώσεις που περιέχουν μεθυλομάδες και αιθυλομάδες.

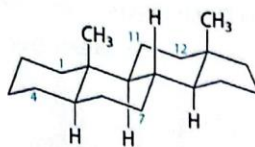
3.27 Η βιολογική οξείδωση των υδρογονανθράκων είναι μια πολύ κοινή διαδικασία.

(α) Σε ποια τάξη υδρογονανθράκων ανήκει το αντιδρών της παρακάτω αντίδρασης; Ποια είναι η ονομασία του κατά IUPAC;

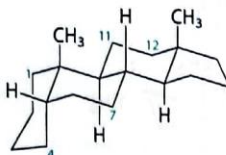


(β) Σε ποια θέση (αριθμό), σύμφωνα με την ονομασία κατά IUPAC, βρίσκεται ο άνθρακας που οξειδώνεται σε κάθε προϊόν;
(γ) Πώς σχετίζονται μεταξύ τους οι αλκοόλες Α, Β και Γ; Είναι μεταξύ τους συντακτικά ισομερή ή στερεοϊσομερή;

- 3.28 Παρακάτω φαίνεται ο τυπικός σκελετός μιας στεροειδούς ορμόνης μαζί με την ορθή αριθμότητά του. Σε καθεμία από τις παρακάτω περιπτώσεις, ο υποκαταστάτης βρίσκεται σε αξονική ή ισημερινή θέση;

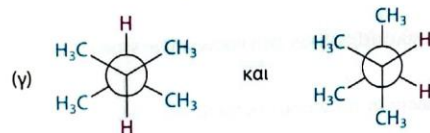
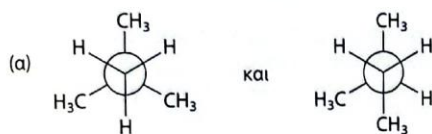


- (α) Υποκαταστάτης στον C-1 *cis* με τις μεθυλομάδες
 (β) Υποκαταστάτης στον C-4 *cis* με τις μεθυλομάδες
 (γ) Υποκαταστάτης στον C-7 *trans* με τις μεθυλομάδες
 (δ) Υποκαταστάτης στον C-11 *trans* με τις μεθυλομάδες
 (ε) Υποκαταστάτης στον C-12 *cis* με τις μεθυλομάδες
- 3.29 Να επαναληφθεί το προηγούμενο πρόβλημα και για τον παρακάτω στεροεισομερή στεροειδή σκελετό, όπου το σύστημα δακτυλίων ανάμεσα στους πρώτους δύο δακτυλίους είναι *cis*.

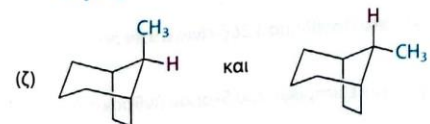
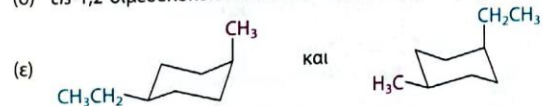


Συντακτικά ισομερή, στεροΐσομερή και διαμορφωμερή

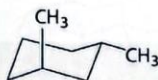
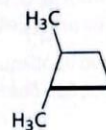
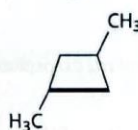
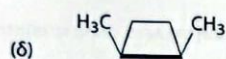
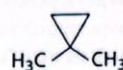
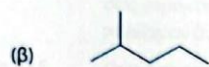
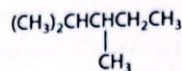
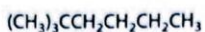
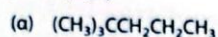
- 3.30 Προσδιορίστε εάν τα παρακάτω ζεύγη ενώσεων αποτελούν *συντακτικά ισομερή*, διαφορετικές *διαμορφώσεις* της ίδιας ένωσης ή *στεροΐσομερή* που δεν μπορούν να αλληλομετατραπούν μέσω περιστροφής απλών δεσμών.



- (δ) *cis*-1,2-διμεθυλοκυκλοπεντάνιο και *trans*-1,3-διμεθυλοκυκλοπεντάνιο



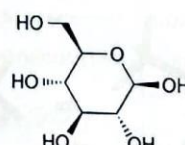
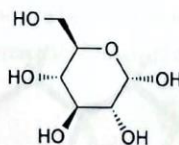
3.31 Προσδιορίστε σε κάθε ομάδα τις ενώσεις που είναι μεταξύ τους ισομερή και επισημάνετε εάν είναι συντακτικά ισομερή ή στερεοϊσομερή.



3.32 Η οξείδωση του 4-*tert*-βουτυλοθειανίου γίνεται σύμφωνα με την παρακάτω χημική εξίσωση, αλλά το σουλφοξείδιο που προκύπτει είναι ένα μείγμα δύο ισομερών. Εξηγήστε γιατί συμβαίνει αυτό γράφοντας τους σωστούς δομικούς τύπους των μορίων.



3.33 Οι παρακάτω ενώσεις απεικονίζουν τις δύο μορφές της γλυκόζης. Σε κάθε μορφή ο εξαμελής δακτύλιος έχει διαμόρφωση ανακλίντρου. Σχεδιάστε τη σταθερότερη διαμόρφωση της κάθε μορφής. Είναι δύο διαφορετικές διαμορφώσεις του ίδιου μορίου ή αποτελούν στερεοϊσομερή που δεν μπορούν να αλληλομετατραπούν με την περιστροφή απλών δεσμών; Ποιοι υποκαταστάτες, αν υπάρχουν, καταλαμβάνουν αξονικές θέσεις;



Διαμορφώσεις: Σχετική σταθερότητα

3.34 Να σχεδιαστούν (α) ο γραμμικός τύπος της ένωσης 2,2,5,5-τετραμεθυλοεξάνιο και (β) η προβολή Newman της σταθερότερης διαμόρφωσης κατά μήκος του δεσμού C-2—C-3.

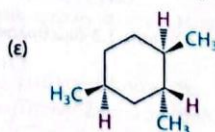
3.35 Να σχεδιαστεί ο συντακτικός τύπος της σταθερότερης διαμόρφωσης ανακλίντρου των παρακάτω ενώσεων:

(α) *cis*-1-ισοπροπυλο-3-μεθυλοκυκλοεξάνιο

(β) *trans*-1-ισοπροπυλο-3-μεθυλοκυκλοεξάνιο

(γ) *cis*-1-*tert*-βουτυλο-4-αιθυλοκυκλοεξάνιο

(δ) *cis*-1,1,3,4-τετραμεθυλοκυκλοεξάνιο



3.36 Να σχεδιαστούν οι προβολές Newman κατά μήκος του δεσμού C-2—C-3 για:

(α) τη σταθερότερη διαμόρφωση του 2,2-διμεθυλοβουτανίου

(β) τις δύο σταθερότερες διαμορφώσεις του 2-μεθυλοβουτανίου

(γ) τις δύο σταθερότερες διαμορφώσεις του 2,3-διμεθυλοβουτανίου

3.37 Μία από τις διαβαθμισμένες διαμορφώσεις του 2-μεθυλοβουτανίου στο Πρόβλημα 3.36β είναι σταθερότερη από την άλλη. Ποια είναι αυτή και γιατί;

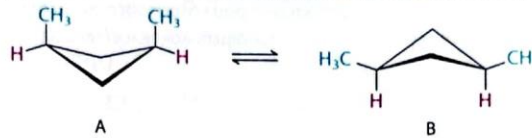
3.38 Σχεδιάστε κατά προσέγγιση το διάγραμμα δυναμικής ενέργειας για την περιστροφή του δεσμού άνθρακα-άνθρακα του 2,2-

διμεθυλοπροπανίου με βάση τα Σχήματα 3.4 και 3.7. Το σχήμα της καμπύλης της δυναμικής ενέργειας του 2,2-διμεθυλοπροπανίου μοιάζει περισσότερο με αυτό της καμπύλης του αιθανίου ή του βουτανίου;

- 3.39 Επαναλάβετε το Πρόβλημα 3.38 για το 2-μεθυλοβουτάνιο.
 3.40 Παρόλο που στο παρακάτω σχήμα η μεθυλομάδα βρίσκεται σε ισημερινή θέση, αυτή η διαμόρφωση δεν είναι η σταθερότερη για το μεθυλοκυκλοεξάνιο. Εξηγήστε.

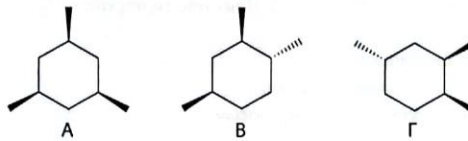


- 3.41 Ποια από τις παρακάτω διαμορφώσεις Α, Β είναι σταθερότερη για το *cis*-1,3-διμεθυλοκυκλοβουτάνιο; Γιατί;



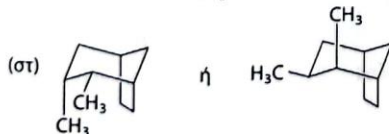
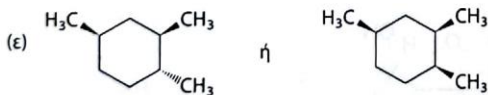
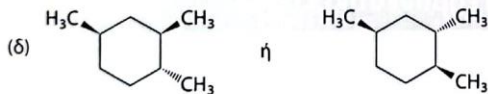
Στερεοϊσομερή: Σχετική σταθερότητα

- 3.42 Κατατάξτε τα παρακάτω ισομερή τριμεθυλοκυκλοεξάνια κατά σειρά φθίνουσας σταθερότητας.



- 3.43 Αναγνωρίστε το σταθερότερο στερεοϊσομερές στα παρακάτω ζεύγη ενώσεων και αιτιολογήστε την απάντησή σας.

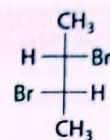
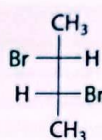
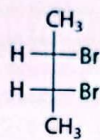
- (α) *cis*- ή *trans*-1-ισοπροπυλο-2-μεθυλοκυκλοεξάνιο
 (β) *cis*- ή *trans*-1-ισοπροπυλο-3-μεθυλοκυκλοεξάνιο
 (γ) *cis*- ή *trans*-1-ισοπροπυλο-4-μεθυλοκυκλοεξάνιο



- 3.44 Το ένα στερεοϊσομερές του 1,1,3,5-τετραμεθυλοκυκλοεξανίου είναι κατά 15 kJ/mol (3,7 kcal/mol) λιγότερο σταθερό από το άλλο. Υποδείξτε ποιο ισομερές είναι λιγότερο σταθερό και εξηγήστε τον λόγο της χαμηλής σταθερότητάς του.

- 3.45 Ένα από τα παρακάτω στερεοϊσομερή είναι κατά 20 kJ/mol (4,9 kcal/mol) λιγότερο σταθερό από το άλλο. Υποδείξτε ποιο ισομερές είναι λιγότερο σταθερό και εξηγήστε τον λόγο της χαμηλής σταθερότητάς του.



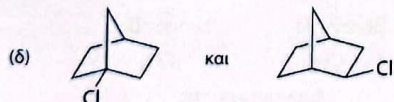
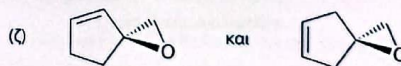
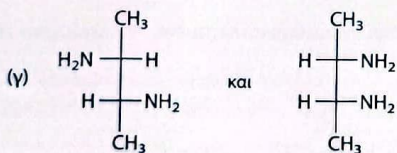
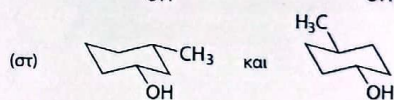
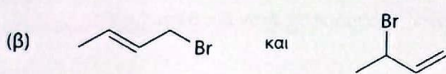
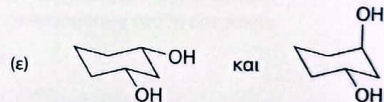
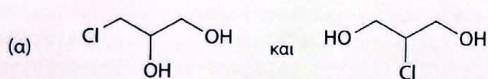
μέσο-2,3-διβρωμοβουτάνιο (2*R*,3*R*)-2,3-διβρωμοβουτάνιο (2*S*,3*S*)-2,3-διβρωμοβουτάνιο

- Ενότητα 4.12** Για ένα μόριο με συγκεκριμένη συνδεσμολογία μεταξύ των ατόμων του, ο μέγιστος αριθμός στερεοϊσομερών που μπορεί να σχηματίσει είναι 2^n , όπου n ο αριθμός των χειρόμορφων κέντρων που περιέχει. Όταν υπάρχουν μέσο μορφές, ο αριθμός των πιθανών στερεοϊσομερών μειώνεται.
- Ενότητα 4.13** Ο όρος **διαχωρισμός** αφορά τη διαδικασία διαχωρισμού ενός ρακεμικού μείγματος στα εναντιομερή του. Συνήθως πραγματοποιείται με τη μετατροπή του μείγματος εναντιομερών σε μείγμα διαστερομερών, τα οποία στη συνέχεια διαχωρίζονται και αποδεσμεύονται τα εναντιομερή.
- Ενότητα 4.14** Άτομα πέραν του άνθρακα μπορούν να είναι χειρόμορφα κέντρα. Παραδείγματα τέτοιων χειρόμορφων κέντρων αποτελούν το τετρασθενές πυρίτιο, το τρισθενές θείο, ο τρισθενής και πεντασθενής φώσφορος. Θεωρητικά, το τρισθενές άζωτο μπορεί να είναι χειρόμορφο κέντρο όταν φέρει τρεις διαφορετικούς υποκαταστάτες, αλλά η πυραμιδική αναστροφή του αζώτου είναι τόσο γρήγορη, που η ένωση ρακεμοποιείται πολύ γρήγορα ακόμα και σε θερμοκρασία δωματίου.

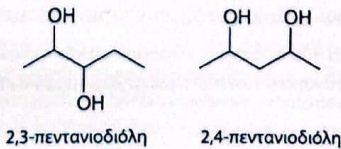
ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ

Μοριακή χειρομορφία

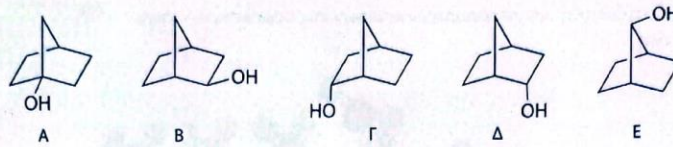
- 4.26** Ποιες από τις ισομερείς αλκοόλες με μοριακό τύπο $C_6H_{14}O$ είναι χειρόμορφες; Ποιες είναι μη χειρόμορφες;
- 4.27** Να γραφούν όλοι οι συντακτικοί τύποι όλων των ενώσεων, συμπεριλαμβανομένων και των στερεοϊσομερών, που είναι τρίχλωρο παράγωγα του:
(α) Κυκλοβουτανίου
(β) Κυκλοπεντανίου
Ποια είναι χειρόμορφα; Ποια μη χειρόμορφα;
- 4.28** Στα παρακάτω ζεύγη ενώσεων, η μία ένωση είναι χειρόμορφη, ενώ η άλλη όχι. Να χαρακτηριστούν οι ενώσεις ως χειρόμορφες ή μη χειρόμορφες.



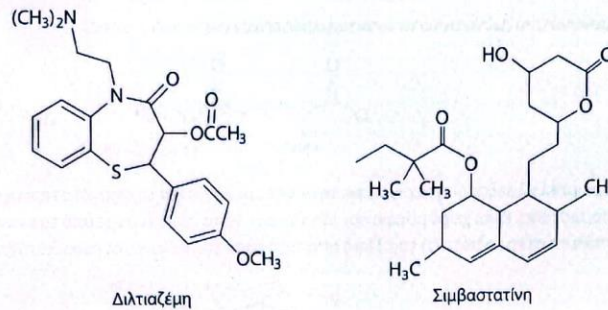
- 4.29** Πόσα είναι τα πιθανά στερεοϊσομερή της 2,3-πεντανοδιόλης και της 2,4-πεντανοδιόλης; Ποια από αυτά είναι χειρόμορφα και ποια όχι;



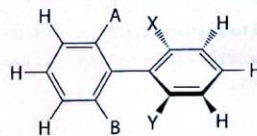
- 4.30 Ποια από τα παρακάτω ισομερή είναι χειρόμορφα; Ποια είναι μεταξύ τους συντακτικά ισομερή; Ποια στερεοϊσομερή; Ποια εναντιομερή και ποια διαστερεομερή;



- 4.31 Η διλτιαζέμη έχει αντιπερτασική δράση και η σιμβαστατίνη μειώνει τα επίπεδα της χοληστερόλης στο αίμα. Εντοπίστε τα χειρόμορφα κέντρα στις παρακάτω ενώσεις.



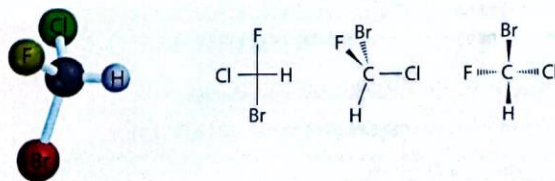
- 4.32 Από τις παρακάτω ενώσεις, εντοπίστε ποιες φέρουν άξονα χειρομορφίας.



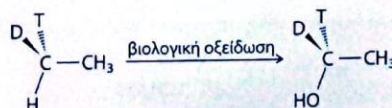
| A | B | X | Y |
|--------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| (α) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ | H- | H- | H- |
| (β) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ | $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ | H- | H- |
| (γ) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ | H- | $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ | H- |
| (δ) $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ | $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ | $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ | $(\text{CH}_3)_3\text{C}-$ |

Συμβολισμός διαμορφώσεων R,S

- 4.33 Η απόλυτη στερεοδιάταξη του (-)-βρωμοχλωροφθορομεθανίου είναι R. Ποιο ή ποια από τα παρακάτω απεικονίζει το (-)-Br-ClFCH;

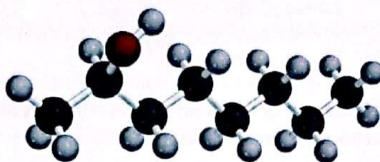


- 4.34 Ένας υποκανόνας του συστήματος των Cahn-Ingold-Prelog αναφέρει ότι ανάμεσα σε δύο ισότοπα υψηλότερη προτεραιότητα έχει το ισότοπο με τον μεγαλύτερο ατομικό αριθμό.
(α) Να προσδιοριστεί η απόλυτη στερεοδιάταξη του αντιδρώντος και του προϊόντος κατά τη βιολογική οξείδωση του ιστοπικά επισημασμένου αιθανίου που περιγράφηκε στην Ενότητα 4.2.

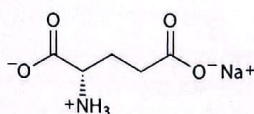


(β) Κατά την οξειδωση η στερεοδιάταξη διατηρείται, αφού το OH συνδέεται με τον άνθρακα στο ίδιο σημείο που ήταν το H. Να συγκριθεί αυτό το γεγονός με τις διατάξεις που προσδιορίστηκαν στο μέρος (α). Σε ποιο συμπέρασμα καταλήγεται;

- 4.35 Να προσδιοριστεί η διάταξη των χειρόμορφων κέντρων στις παρακάτω ενώσεις.
(α) (-)-2-οκτανόλη



(β) L-γλουταμικό μονονάτριο (μόνο αυτό το εναντιομέρες είναι ενισχυτικό γεύσης)



- 4.36 Η ονομασία *cis*-3-βρωμοκυκλοεξανόλη περιγράφει τη συνδεσμολογία και τη σχετική στερεοχημεία της ένωσης που φαίνεται παρακάτω. Το μόριο, ωστόσο, είναι χειρόμορφο και, εάν θέλαμε να το διακρίνουμε από το εναντιομέρες του, θα έπρεπε να δηλώσουμε και την απόλυτη στερεοδιάταξή του. Ποια από τις παρακάτω πιθανές στερεοδιατάξεις είναι η σωστή;



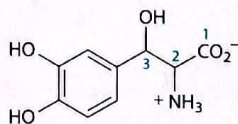
(1*R*,3*R*)-3-βρωμοκυκλοεξανόλη

(1*S*,3*S*)-3-βρωμοκυκλοεξανόλη

(1*R*,3*S*)-3-βρωμοκυκλοεξανόλη

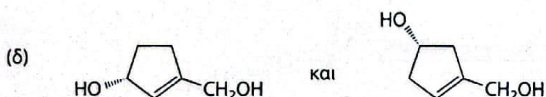
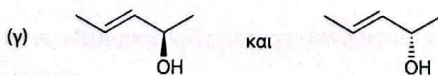
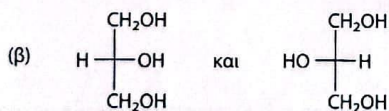
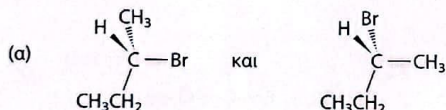
(1*S*,3*R*)-3-βρωμοκυκλοεξανόλη

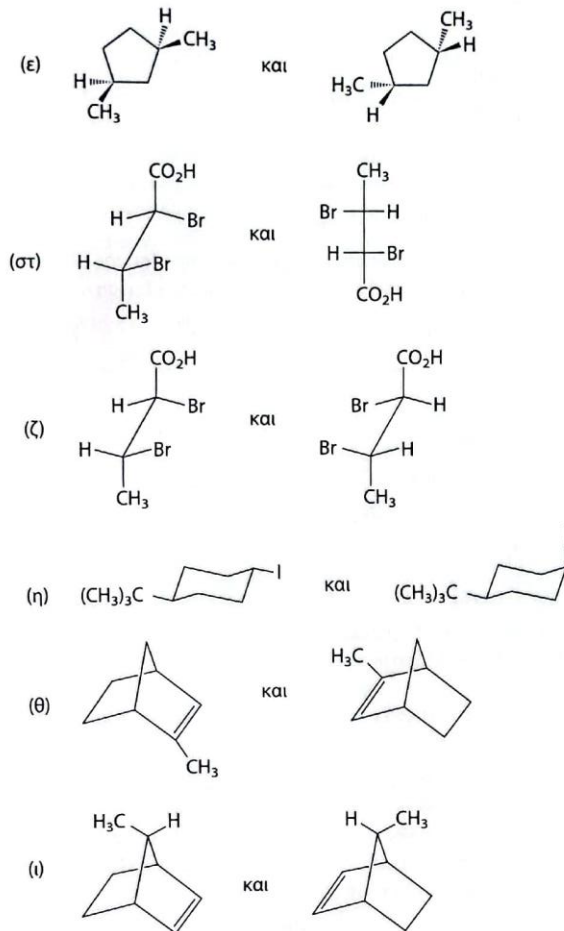
- 4.37 Το φάρμακο *Droxidopa* χορηγείται κατά του Parkinson και έχει τον παρακάτω συντακτικό τύπο. Οι διαστάξεις των C-2 και C-3 είναι *S* και *R*, αντίστοιχα. Σχεδιάστε τη δομή ξανά με έντονους και διακεκομμένους δεσμούς, ώστε να φαίνεται η προοπτική απεικόνιση της στερεοχημείας του μορίου.



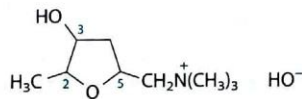
Δομικές σχέσεις

- 4.38 Αναγνωρίστε τη σχέση ανάμεσα στα παρακάτω ζεύγη ενώσεων. Είναι οι παρακάτω δομές μεταξύ τους συντακτικά ισομερή ή στερεοϊσομερή ή είναι απλώς διαφορετικοί τρόποι απεικόνισης του ίδιου μορίου; Εάν είναι στερεοϊσομερή, πρόκειται για εναντιομερή ή διαστερομερή;





- 4.39 Η μουσκαρίνη είναι μια δηλητηριώδης ουσία που βρίσκεται στο μανιτάρι *amanita muscaria*. Η δομή της απεικονίζεται παρακάτω.



- (α) Συμπεριλαμβανομένης της μουσκαρίνης, πόσα στερεοϊσομερή μπορεί να έχουν αυτή τη δομή;
 (β) Στον δακτύλιο της μουσκαρίνης ένας υποκαταστάτης είναι *trans* με τους άλλους δύο. Πόσα στερεοϊσομερή ικανοποιούν αυτή την απαίτηση;
 (γ) Η διάταξη της μουσκαρίνης είναι 2*S*,3*R*,5*S*. Να γραφεί ο συντακτικός τύπος της μουσκαρίνης με τη σωστή στερεοχημεία.
- 4.40 Η (-)-μενθόλη που χρησιμοποιείται για να προσδώσει άρωμα σε διάφορα προϊόντα είναι το πιο σταθερό στερεοϊσομερές της 2-ισοπροπυλο-5-μεθυλοκυκλοεξανόλης. Ο άνθρακας που φέρει την υδροξυλομάδα έχει *R* στερεοδιάταξη.
 (α) Να σχεδιαστεί η σταθερότερη διαμόρφωση της (-)-μενθόλης. Η υδροξυλομάδα είναι *cis* ή *trans* με την ισοπροπυλομάδα;
 (β) Η (+)-ισομενθόλη έχει την ίδια σύσταση με τη (-)-μενθόλη. Οι διατάξεις στους C-1 και C-2 της (+)-ισομενθόλης είναι αντίθετες από τις αντίστοιχες διαμορφώσεις της (-)-μενθόλης. Να σχεδιαστεί η ευνοούμενη διαμόρφωση της (+)-ισομενθόλης.

Οπτική ενεργότητα

- 4.41 Απομονώθηκε ένα φυσικό προϊόν με $[\alpha]_D +40,3^\circ$. Για την ένωση αυτή προτάθηκαν δύο διαφορετικές δομές. Ποια από τις δύο θεωρείτε πως είναι η σωστή;