

כימיה אורגנית



תוכן העניינים

1. מבוא ומושגי יסוד..... 1
2. אלקאנים..... 2
3. סטריאוכימיה..... 3
4. חומצות ובסיסים..... (ללא ספר)
5. התמרה נוקלאופילית..... (ללא ספר)
6. אלימינציה..... 5
7. אלקנים, תכונות ותגובות..... 7
8. אלקינים וניטרילים - תכונות ותגובות..... (ללא ספר)
9. כהלים ואתרים, תיאולים וסולפידיים..... 9

כימיה אורגנית

פרק 1 - מבוא ומושגי יסוד

תוכן העניינים

1. כללי..... 1

מבוא ומושגי יסוד:

שאלות:

- (1) צייר עבור המולקולות הבאות את סוג ההכלאה של כל אטום פחמן. האם למולקולות מומנט דיפול?
 HCCCCCH , $\text{H}_2\text{CC}(\text{CH}_3)\text{CCH}$
- (2) צייר עבור המולקולות הבאות את סוג ההכלאה של כל אטום פחמן. האם למולקולות מומנט דיפול?
 FCHCHF
- (3) תגובה של חומר A עם $\text{Br}\cdot$ (רדיקאל) נותנת את התוצרים B ו-C. נתון כי תוצר B הוא תוצר קינטי ותוצר C הוא תוצר תרמודינמי. צייר/י באופן סכמתי דיאגרמת ריאקציה.



כימיה אורגנית

פרק 2 - אלקאנים

תוכן העניינים

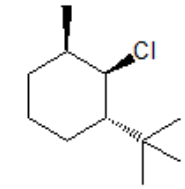
1. כללי 2

אלקאנים:

שאלות:

- 1) ציירו את השלכת ניומן לקשר C₁-C₂ של methylcyclohexane.
 א. כאשר המתיל בעמדה אקוואטוראלית.
 ב. כאשר המתיל בעמדה אקסיאלית.
 ג. מהי האינטראקציה בין המתיל ל-C₃ בסעיפים א' ו-ב'.
 ד. איזו קונפורמציה יציבה יותר לדעתך? נמק.

- 2) העבירו לקונפורמצית כיסא את תרכובת הציקלוהקסאן הבאה:



- 3) תנו שם לפי IUPAC לתרכובות הבאות (כולל ציס/טרנס):



כימיה אורגנית

פרק 3 - סטריאוכימיה

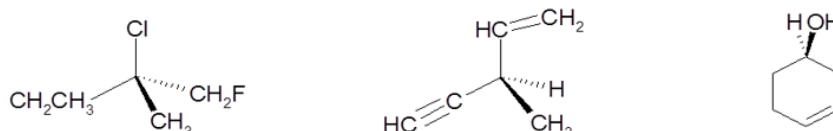
תוכן העניינים

1. כללי 3

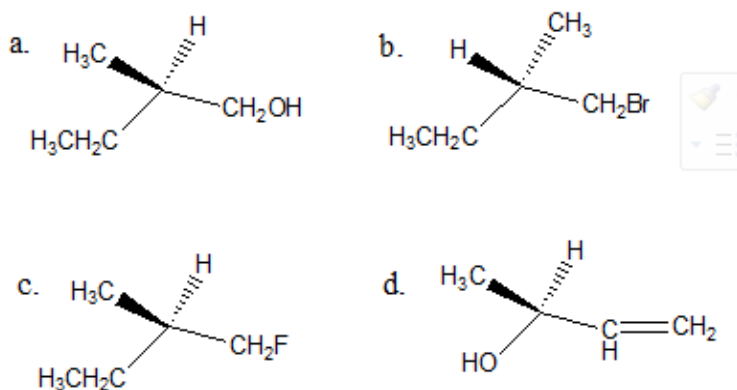
סטריאוכימיה:

שאלות:

1) קבעו את הקונפיגורציה האבסולוטית של המולקולות הבאות:



2) ציירו קונפיגורציית פישר עבור התרכובות הבאות, וקבעו את הקונפיגורציה האבסולוטית:



3) חשב/חשבי את $[\alpha]_D$ עבור החומרים הבאים:

א. תמיסת 0.5M של 2-chloropentane בכלורופורם (CHCl_3) בתא של 5cm

נותנת זווית סיבוב של $\alpha = +3.64$.

ב. תמיסה המכילה 1.92gr של 2-bromooctane ב-10ml אתר נותנת זווית

סיבוב $\alpha = -3.6^\circ$ בתא באורך של 5cm.

4) התקבלה תערובת אננטיומרים בעלת $[\alpha]_D = 310^\circ$ בטמפרטורה 22°C .

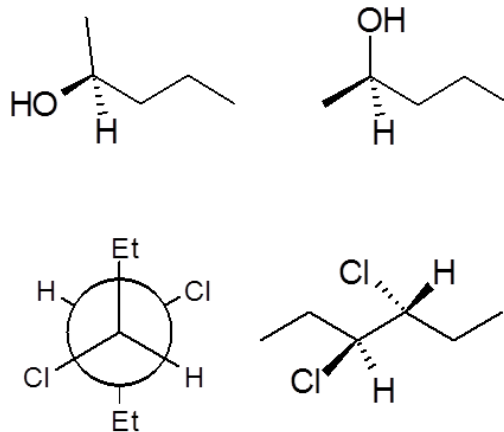
ידוע בספרות שאננטיומר אחד בעל קונפיגורציה R באותה טמפרטורה

נותן $[\alpha]_D = 357^\circ$. מהו הניקיון האופטי (%ee) ומהוא האחוז של כל אננטיומר

בתערובת?

- 5) R-Glycidol טהור אופטית בעל זווית סיבוב ספציפית $[\alpha]_D = 12^\circ$ (ללא ממש).
 א. מה תהיה זווית הסיבוב הנמדדת של דוגמא של החומר בה 75% הוא אננטיומר ה-R והשאר אננטיומר ה-S?
 ב. מה תהיה זווית הסיבוב הנמדדת של דוגמא של החומר בה 75% הוא אננטיומר ה-S והשאר R-pinene $([\alpha]_D = 50.7^\circ)$?

- 6) קבעו את הקונפיגורציה האבסולוטית עבור כל אחד מהמרכזים הכיראליים בחומרים הבאים וציין/צייני עבור כל זוג חומרים את היחס בינם (אננטיומרים, דיאסטרומרים וכו').



כימיה אורגנית

פרק 4 - חומצות ובסיסים

תוכן העניינים

1. חומצות ובסיסים (ללא ספר)

כימיה אורגנית

פרק 5 - התמרה נוקלאופילית

תוכן העניינים

1. כללי (ללא ספר)

כימיה אורגנית

פרק 6 - אלימינציה

תוכן העניינים

1. כללי 5

אלימינציה:

שאלות:

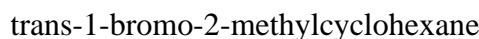
1) אילו תוצרים צפויים להתקבל בדהידרוהלוגנציה (E2) של:

- א. 1-bromohexane
- ב. 2-bromohexane
- ג. 3-bromo-2-methylpentane

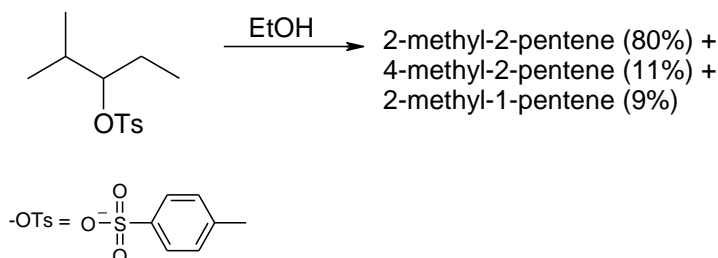
2) סדרי את החומרים לפי האקטיביות בדהידרוהלוגנציה ע"י בסיס חזק:

- א. 1-bromo-3-methylbutane
- ב. 2-bromo-2-methylbutane
- ג. 3-bromo-2-methylbutane

3) מהו התוצר העיקרי המתקבל בדהידרוהלוגנציה של:



4) תאר את השלבים בסינטזה הבאה:



5) הסברי את השוני באחוזי האלקנים המתקבלים עבור זוג החומרים נתון

בתמיסת האתנול ($\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}/\text{H}_2\text{O}$) ב- 80°C .

- Isopropylbromide- 5%
- Sec-butylbromide- 9%

6) כאשר cis-1-t-butyl-4-chlorocyclohexane באתנול מחומם עד לרתיחה למשך מספר שעות מתקבל תוצר עיקרי trans-t-butyl-4-ethoxycyclohexane, אולם כאשר מוסף לתמיסה אשלגן טרטבוטוקסיד ($\text{t-buO}^-\text{K}^+$) בריכוז 2M, התוצר העיקרי הינו האלקן 4-t-butylcyclohexene. רשום/י מנגנון מלא לכל אחת מן התגובות והסבר את התוצאות.

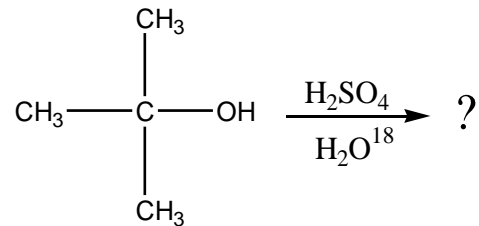
7) רשום מי מההלים הבאים יעבר דה-הידרציה מהירה יותר :

א. $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ or $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$

ב. $(\text{CH}_3)_2\text{C}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$ or $(\text{CH}_3)_2\text{CHCHOHCH}_3$

ג. $(\text{CH}_3)_2\text{CHC}(\text{OH})(\text{CH}_3)_2$ or $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{OH}$

8) כהל שלישוני חומם עם חומצה בנוכחות מים מסומנים איזוטופית :



בדגימות שנלקחו לפני תום התגובה נמצא אותו כהל שלישוני מסומן בחמצן איזוטופי. מדידות קינטיות הראו שהיווצרות הכוהל המסומן היתה פי 30 מהירה יותר מאשר היווצרות התוצר הסופי, האלקן.

א. הצע דרך לקבלת כהל מסומן.

ב. הסבר תוצאות של מדידות קינטיות תוך שימוש במשוואות מתאימות ודיון בגודל יחסי (איכותי) של קבועי קצב האחראים לתוצאות אלה.

כימיה אורגנית

פרק 7 - אלקנים, תכונות ותגובות

תוכן העניינים

1. כללי 7

אלקנים, תכונות ותגובות:

שאלות:

1) ערכי חום השריפה של איזומרים של C_4H_8 (לא ציקליים) ניתנים להלן:

א. $\Delta H_1 = 2717 \text{ kJoule}$

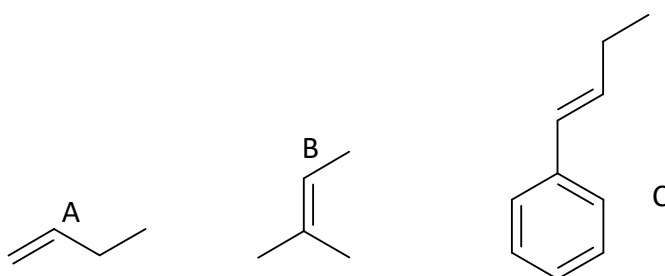
ב. $\Delta H_2 = 2710 \text{ kJoule}$

ג. $\Delta H_3 = 2707 \text{ kJoule}$

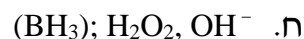
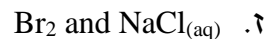
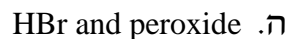
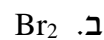
ד. $\Delta H_4 = 2700 \text{ kJoule}$

התאם בין האיזומר לחום השריפה. הסבר.

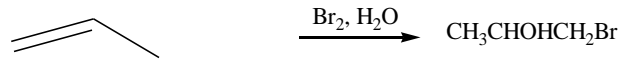
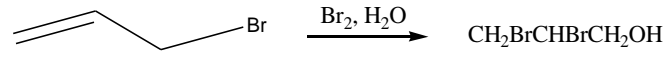
2) מה יהיה התוצר העיקרי בסיפוח HCl לחומרים הבאים?
פרט את המנגנון.



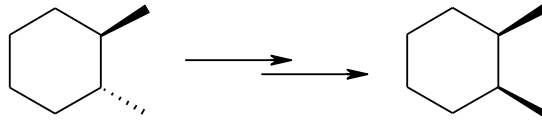
3) רשום שמות מבנים המתקבלים מתגובה של איזובוטילן (2-מתילפרופן) עם כל אחד מהראגנטים הבאים:



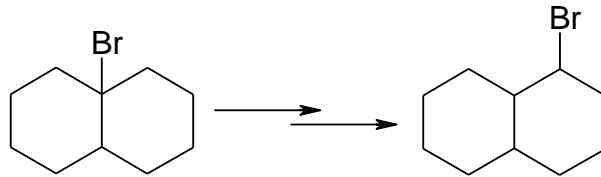
4) רשום מנגנון לקבלת התוצרים בתגובות הבאות והסבר את השוני במיקום קבוצת OH בתוצרים:



5) הכן (cis)-1,2-dimethylcyclohexane מ-(trans)-1,2-dimethylcyclohexane.



6) פרט שלבי הסינטזה הבאה:



כימיה אורגנית

פרק 8 - אלקינים וניטרילים - תכונות ותגובות

תוכן העניינים

1. כללי (ללא ספר)

כימיה אורגנית

פרק 9 - כהלים ואתרים, תיאולים וסולפידיים

תוכן העניינים

1. כללי 9

כהלים ואתרים, תיאולים וסולפידיים:

שאלות:

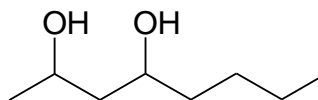
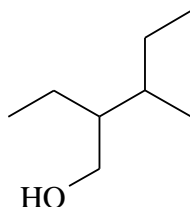
(1) ציירו את המבנים הבאים:

א. tert-butyl alcohol

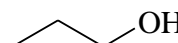
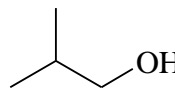
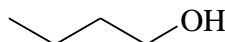
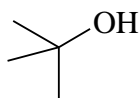
ב. 4-methyl-3-hexanol

ג. (1S, 3R)-3-methylcyclohexanol

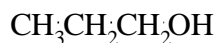
(2) תנו שמות לפי IUPAC לחומרים הבאים:



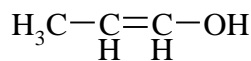
(3) סדר תרכובות לפי טמפרטורת רתיחה.



(4) איזו משתי התרכובות הבאות תהייה חומצית יותר? נמק את תשובתך ע"י שימוש בתיאוריית הרזוננס.

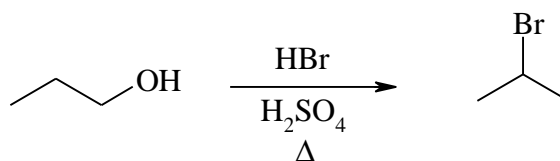


A

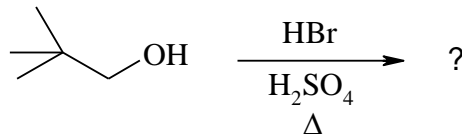


B

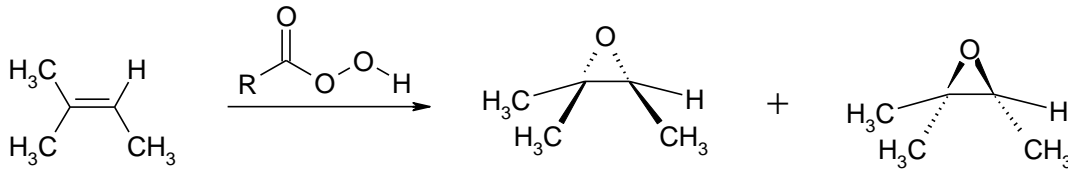
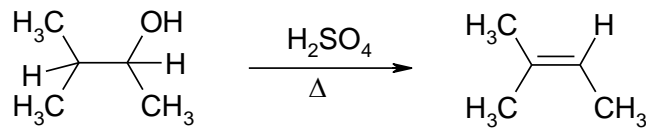
(5) מה המנגנון לריאקציה הבאה?



6) מה יהיה התוצר בתגובה הבאה? פרטו מנגנון.

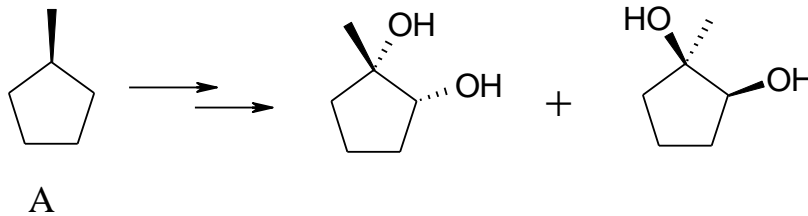


7) רשמו ליד כל אחת מהתגובות הבאות האם התרכובת עברה חימצון, חיזור אם בכלל. נמקו.

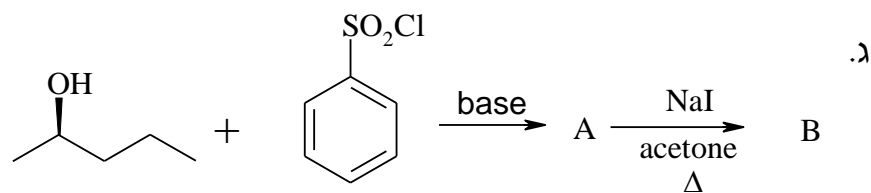
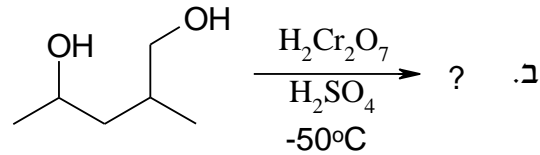
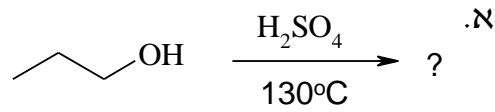


8) דיאול $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$ הופך כתוצאה מתגובת אתריפיקציה אינטראמולקולרית לאתר טבעתי. מהם המבנה/ים של חומר המוצא אם ידוע:
 א. בטבעת ישנם 5 אטומים.
 ב. חומר המוצא והאתר הנוצר הם תרכובות כיראליות.
 ג. חימצון הדיאול גורם להיווצרות די-קטון.

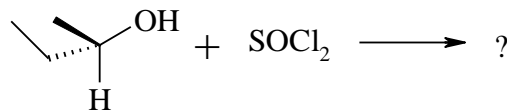
9) מהם השלבים לקבלת התוצרים הבאים ממגיב A?



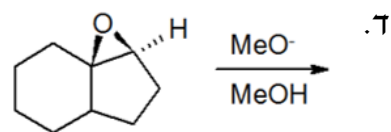
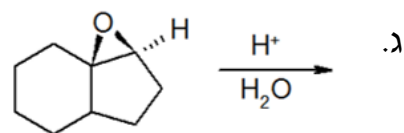
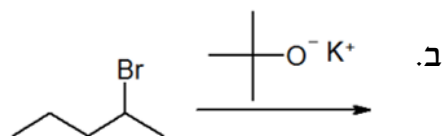
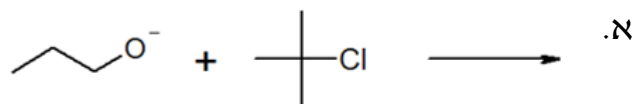
10) מה התוצרים של התגובות הבאות?



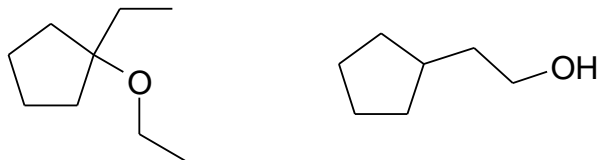
11) מה תוצר התגובה הבאה? ציין קונפיגורציה.



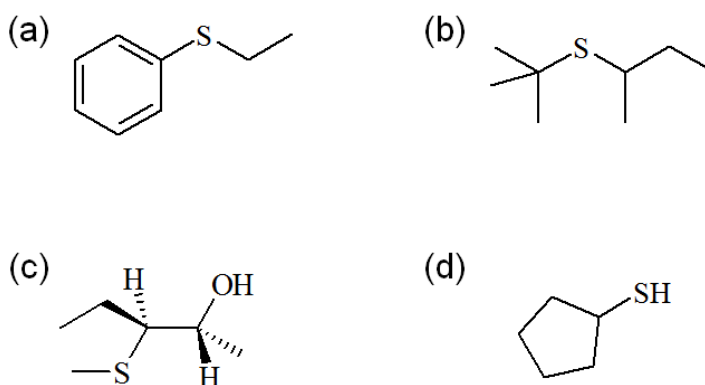
12) רשום את התוצר העיקרי שיתקבל בכל תגובה. פרט מנגנון:



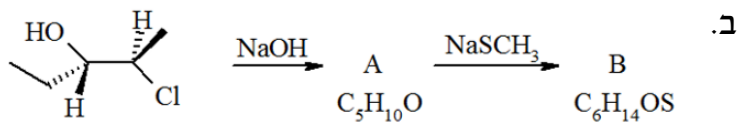
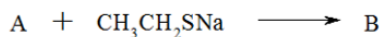
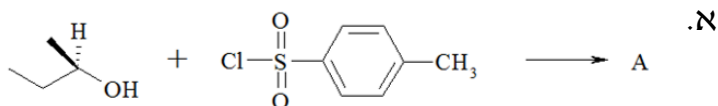
13) הצע סינטזה להכנת החומרים הבאים. ניתן להשתמש בכל חומר אי אורגני וכל חומר אורגני המכיל לכל היותר 5 פחמנים.



14) הציעו דרך להכין את התיוולים והסולפידיים הבאים. (סולפידיים מתיוולים). באיזה מנגנון התמרה נוקלאופילית מתרחשת התגובה:



15) השלם את הסכימות הבאות:



16) חימצון 4-tert-butylthiane עם sodium periodate (NaIO_4) נותן שני תוצרים שחימצונם הנוסף על H_2O_2 נותן סולפון זהה. מהו מבנה תוצרי החימצון?

