

GOOL

בשביל התירגול

קורסים ברשת שבאמת עובדים!



בואו לגלות את
סודות ההצלחה בלימודים

תלמידים יקרים

ספר תרגילים זה הינו פרי שנות ניסיון רבות של המחבר בהגשה לבחינות הבגרות במתמטיקה הן בבתי הספר התיכוניים, הן בבתי הספר הפרטיים והן במכינות האוניברסיטאיות.

שאלות תלמידים וטעויות נפוצות וחוזרות הולידו את הרצון להאיר את הדרך הנכונה לעומדים בפני מקצוע חשוב זה.

הספר מסודר לפי נושאים ומכיל את כל חומר הלימוד, בהתאם לתוכנית הלימודים של משרד החינוך. הניסיון מלמד כי לתרגול בקורס זה חשיבות יוצאת דופן, ולכן ספר זה בולט בהיקפו ובמגוון התרגילים המופיעים בו.

לכל התרגילים בספר פתרונות מלאים באתר www.GooL.co.il

הפתרונות מוגשים בסרטוני וידאו המלווים בהסבר קולי, כך שאתם רואים את התהליכים בצורה מובנית, שיטתית ופשוטה, ממש כפי שנעשה בשיעור פרטי. הפתרון המלא של השאלה מכוון ומוביל לדרך חשיבה נכונה בפתרון בעיות דומות מסוג זה.

תקוותי היא, שספר זה ישמש מורה-דרך לכם התלמידים ויוביל אתכם להצלחה.
יעל אברהם



תוכן

[פרק 1- מבוא ומושגי יסוד](#)

[פרק 2- אלקנים- תכונות ותגובות](#)

[פרק 3- תגובות של אלקנים](#)

[פרק 4- כהלים ואתרים, תיאולים וסולפידיים](#)

[פרק 5- מנגנוני אלימינציה](#)

[פרק 6: מערכות מצומדות](#)

[פרק 7: מערכות ארומטיות](#)

[פרק 8: חומצות קרבוקסילית ונגזרותיהן](#)

[פרק 9- אלדהידים וקטונים- תכונות ותגובות](#)

פרק 1- מבוא ומושגי יסוד

1. צייר עבור המולקולות הבאות את סוג ההכלאה של כל אטום פחמן. האם למולקולות מומנט דיפול?
 $H_2CC(CH_3)CCH$, $HCCCCCH$, $FCHCHF$.
2. צייר מבנים רזונטיביים של המולקולות הבאות, וסדר את המבנים לפי סדר יציבותם:
 C_6H_6 , CH_3COO^- , $CH_3CONHCH_3$, CH_2CHCHO
3. תגובה של חומר A עם Br_2 (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.

פרק 2- אלקנים- תכונות ותגובות

1. תן שם לחומרים הבאים-

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

$$\Delta H_1 = 2717 \text{ kJoule}$$

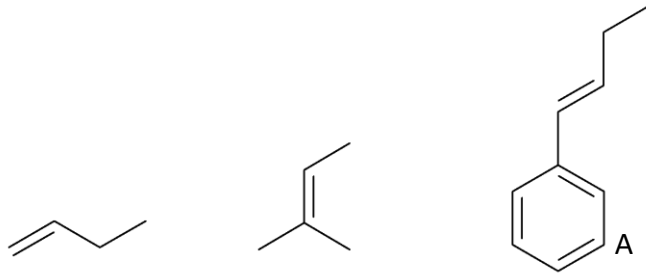
$$\Delta H_2 = 2710 \text{ kJoule}$$

$$\Delta H_3 = 2707 \text{ kJoule}$$

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

התאם בין האיזומר לחום השריפה. הסבר.

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



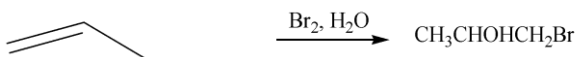
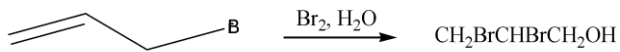
B

C

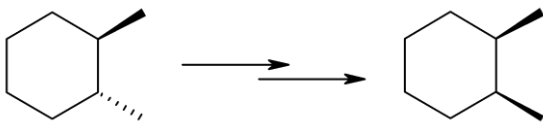
4. רשום שמות מבינים המתקבלים מתגובה של איזובוטילן (2-מתילפרופן) עם כל אחד מהראגנטים הבאים:

- a. H_2, Ni
- b. Br_2
- c. I_2
- d. HBr
- e. HBr and peroxide
- f. Br_2 and H_2O
- g. Br_2 and $NaCl_{(aq)}$
- h. $(BH_3); H_2O_2, OH^-$

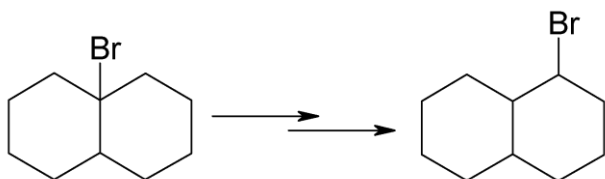
5. רשום מנגנון לקבלת התוצרים בתגובות הבאות והסבר את השוני במיקום קבוצת OH בתוצרים:



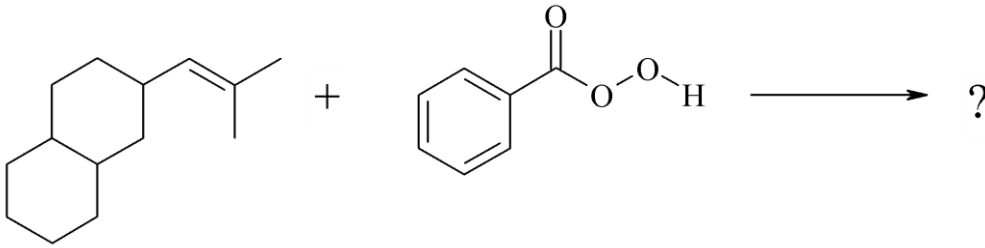
6. הכן (cis)-1,2-dimethylcyclohexane מ- trans-1,2-dimethylcyclohexane



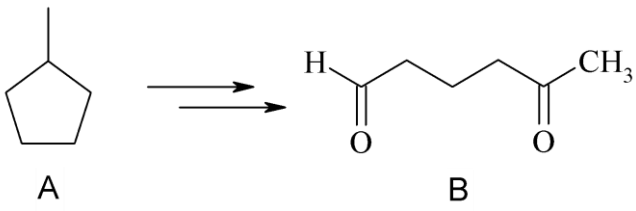
7. פרט שלבי הסינטזה הבאה-



8. אילו תוצרים מתקבלים בתגובה הבאה?



9. מצאו דרך להכנת B מ-A.



פרק 3 - כהלים ואתרים, תיאולים וסולפידיים

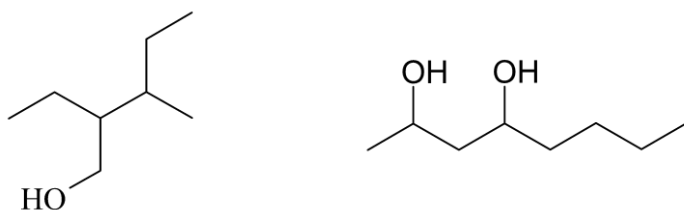
1. ציירו את המבנים הבאים:

a. tert-butyl alcohol

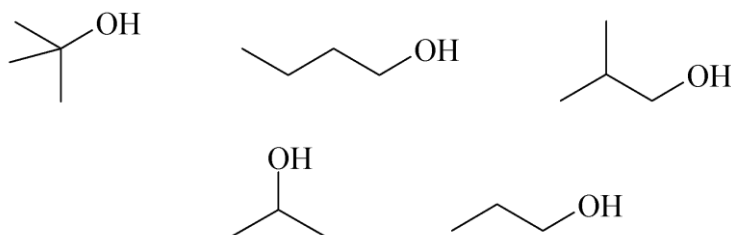
b. 4-methyl-3-hexanol

c. (1S, 3R)-3-methylcyclohexanol

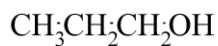
2. תנו שמות לפי IUPAC לחומרים הבאים:



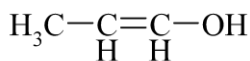
3. סדר תרכובות לפי טמפרטורת רתיחה.



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

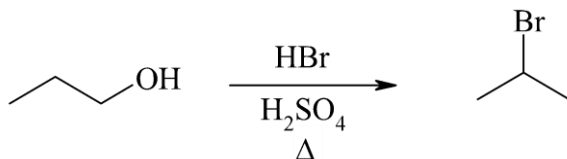


A

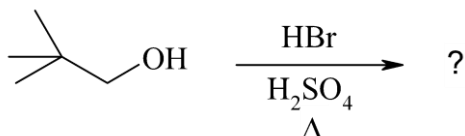


B

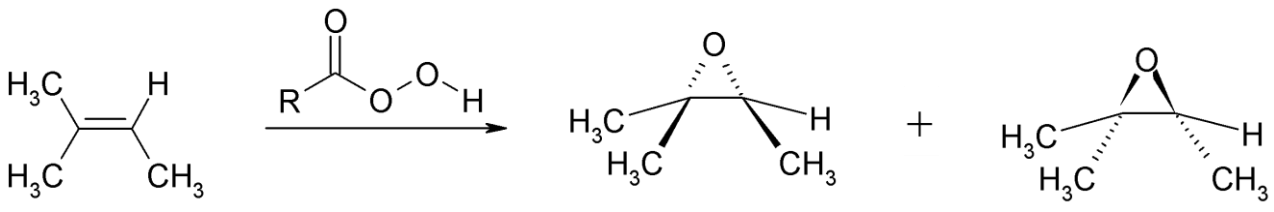
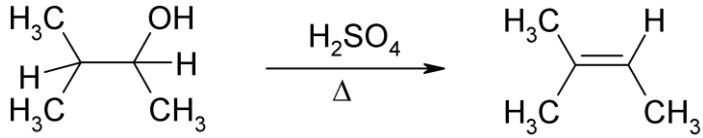
5. מה המנגנון לריאקציה הבאה?



6. מה יהיה התוצר בתגובה הבאה? פרטו מנגנון.



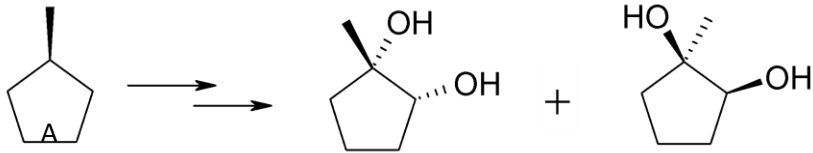
7. רשמו ליד כל אחת מהתגובות הבאות האם התרכובת עברה חימצון, חיזור אם בכלל. נמקו



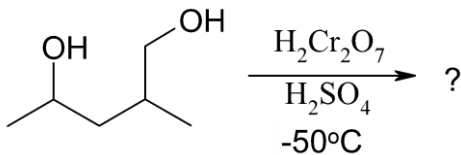
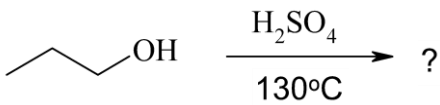
8. דיאול $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$ הופך כתוצאה מתגובת אתרופיקציה אינטראמולקולרית לאתר טבעתי. מהם המבנה/ים של חומר המוצא אם ידוע:

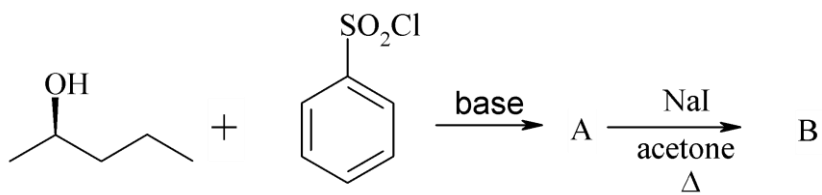
- בטבעת ישנם 5 אטומים.
- חומר המוצא והאתר הנוצר הם תרכובות כיראליות.
- חימצון הדיאול גורם להיווצרות די-קטון.

9. מהם השלבים לקבלת התוצרים הבאים ממגיב A?



10. מה התוצרים של התגובות הבאות?

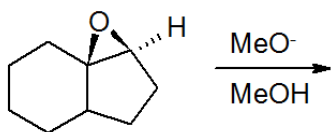
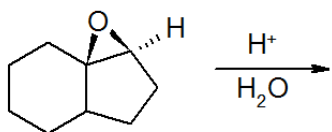
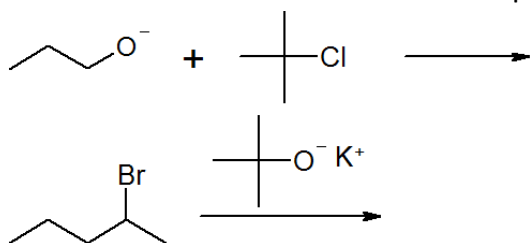




11. מה תוצר התגובה הבאה? ציין קונפיגורציה.



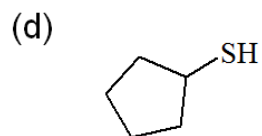
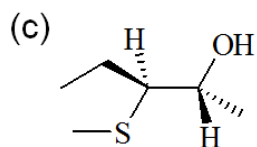
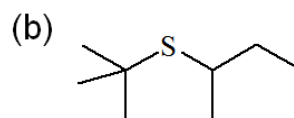
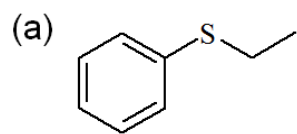
12. רשום את התוצר העיקרי שיתקבל בכל תגובה. פרט מנגנון:



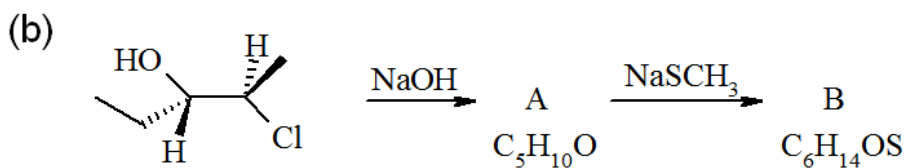
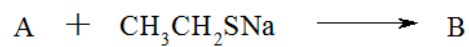
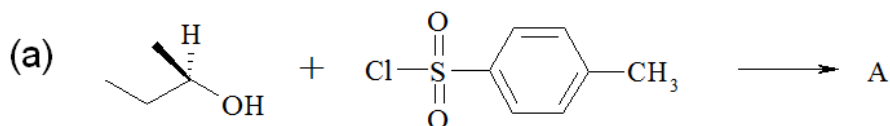
13. הצע סינטזה להכנת החומרים הבאים. ניתן להשתמש בכל חומר אי אורגני וכל חומר אורגני המכיל לכל היותר 5 פחמנים.



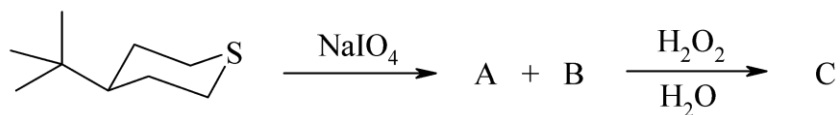
14. הציעו דרך להכין את התולים והסולפידיים הבאים. (סולפידיים מתילים). באיזה מנגנון התמרה נוקלאופילית מתרחשת התגובה:



15. השלם את הסכימות הבאות:



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

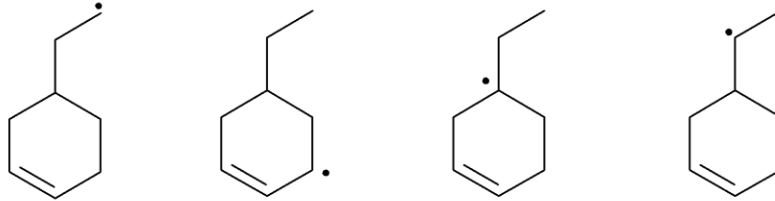


פרק 4: מערכות מצומדות

1. בתגובת ההתמרה נוקלאופילית הבאה התקבלו התוצרים הבאים:

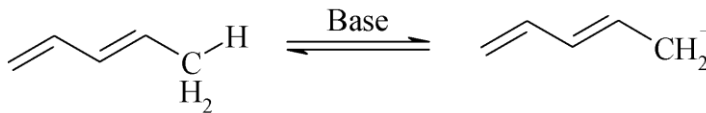
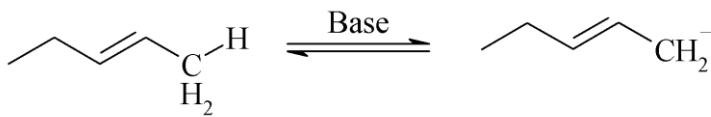
מה מנגנון התגובה?

2. דרגו את הרדיקלים האלקיליים הבאים לפי יציבותם:

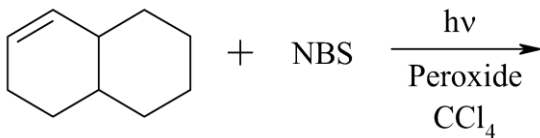


3. לאיזו

מהמולקולות הבאות חומציות גבוהה יותר (העזרו בתאוריית הרזוננס)?



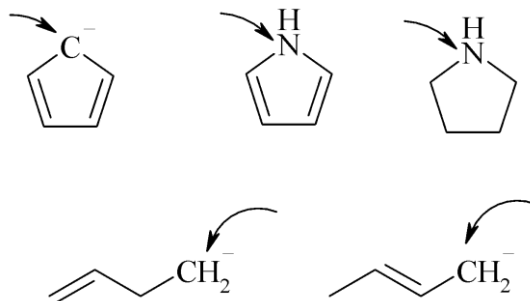
4. כמה תוצרים יתקבלו בתגובה הבאה?



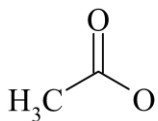
5. צייר את מבני הרזוננס האפשריים וציין מי המבנה היציב ביותר עבור כל מולקולה:

6. רשום את תוצרי התגובות הבאות:

7. קבעו את ההיברידיזציה של האטומים המסומנים, והצורה המרחבית מסביב לאטום:

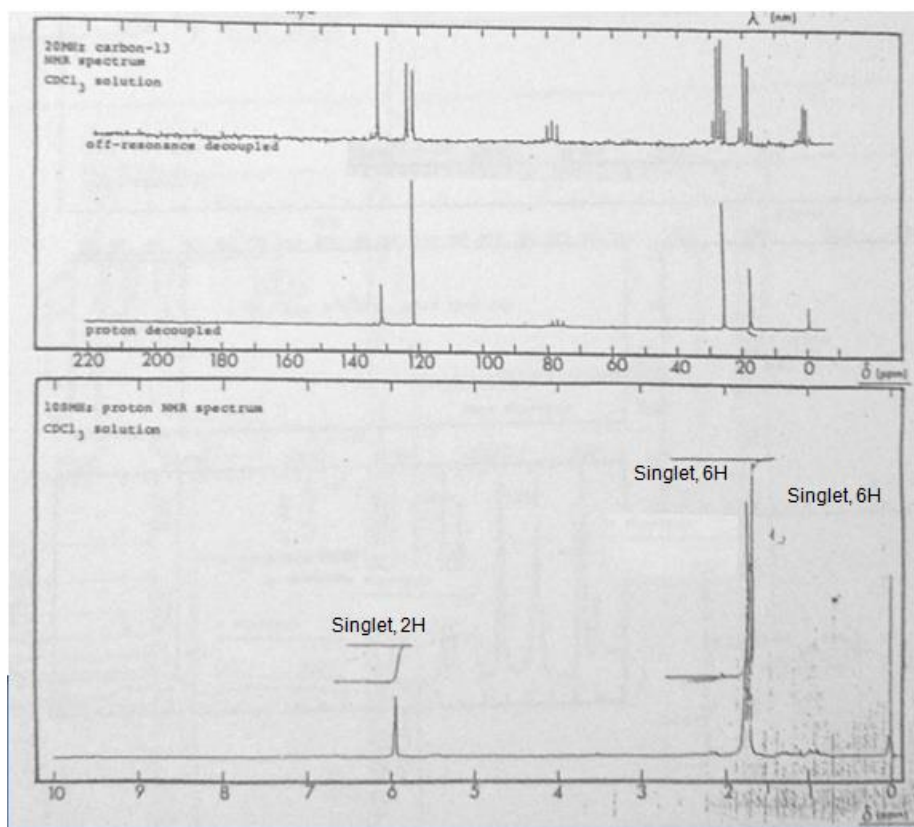
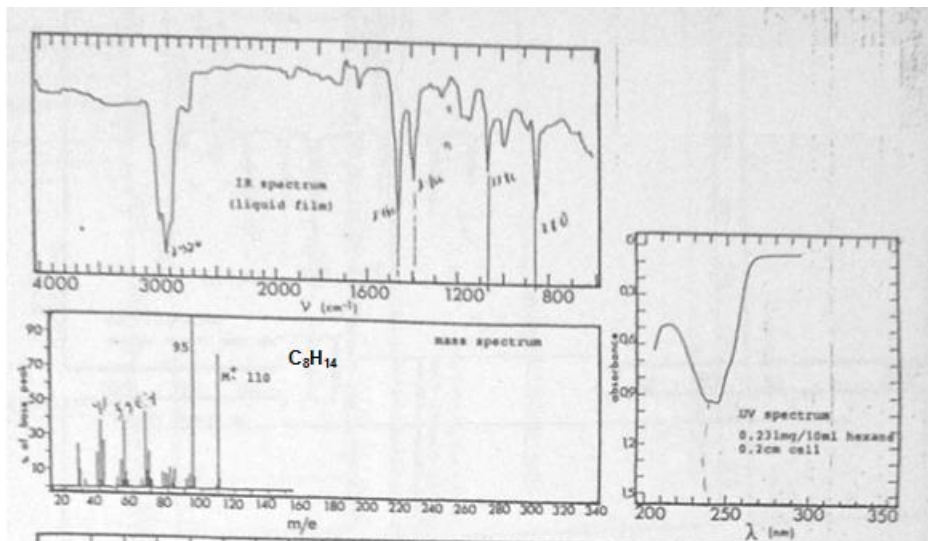


8. תוך שימוש בתיאוריית הרזוננס, הסבירו מדוע אורך שני קשרי ה-C-O במולקולה זהה?



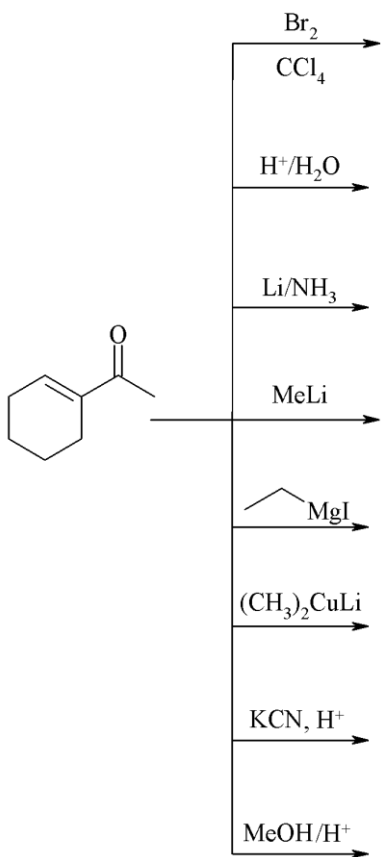
הספקטרוילים הבאים:

9. מהו מבנה התרכובת שמתאים לנתונים

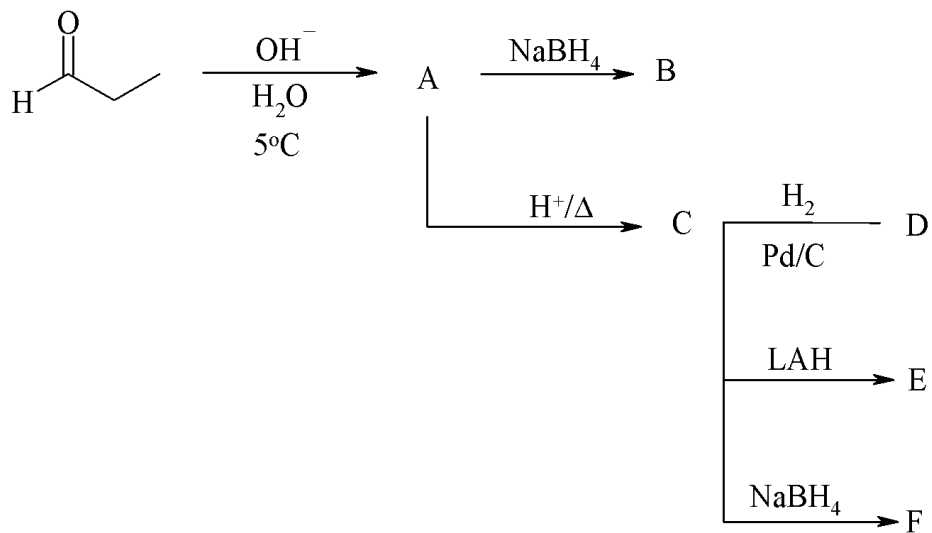


10. פרט את התוצרים המתקבלים בהידרוהלוגנציה של החומרים הבאים:

11. רשום את תוצאות התגובות הבאות:



12. השלם את הסכימה הבאה:



13. הצע דרך סינטטית לקבלת התוצרים הבאים:

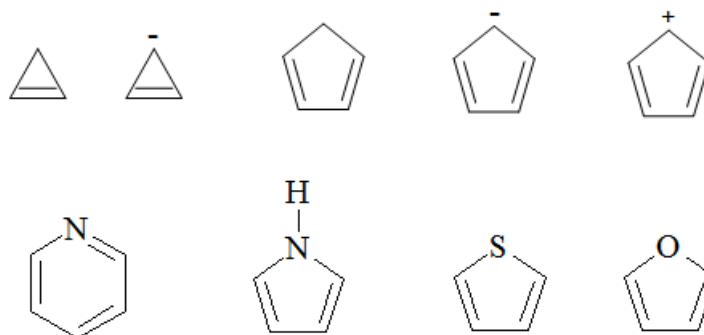
14. מה יהיו תוצרי התגובות הבאה?

15. הציעו דיאן ודיאנופיל שיתנו בתגובת דיאלס-אלדר את התוצרים הבאים:

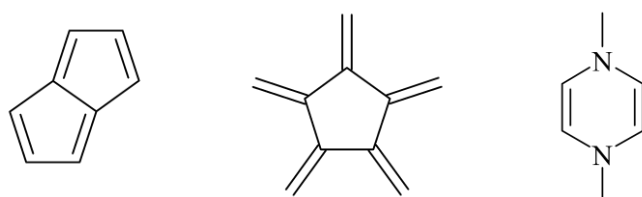
16. מה יהיו תוצרי התגובות הבאות?

פרק 5: מערכות ארומטיות

1. קבע/י האם המולקולות שלפניך הינן ארומטיות, אנטי ארומטיות או לא ארומטיות ונמק/י תשובתך:

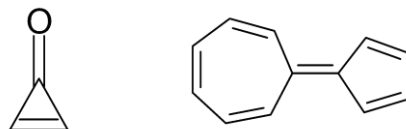


2. קבע/י האם המולקולות שלפניך הינן ארומטיות, אנטי ארומטיות או לא ארומטיות ונמק/י תשובתך:

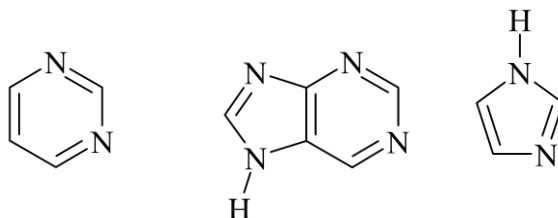


ומדוע החומרים ארומטיים (רזוננס)?

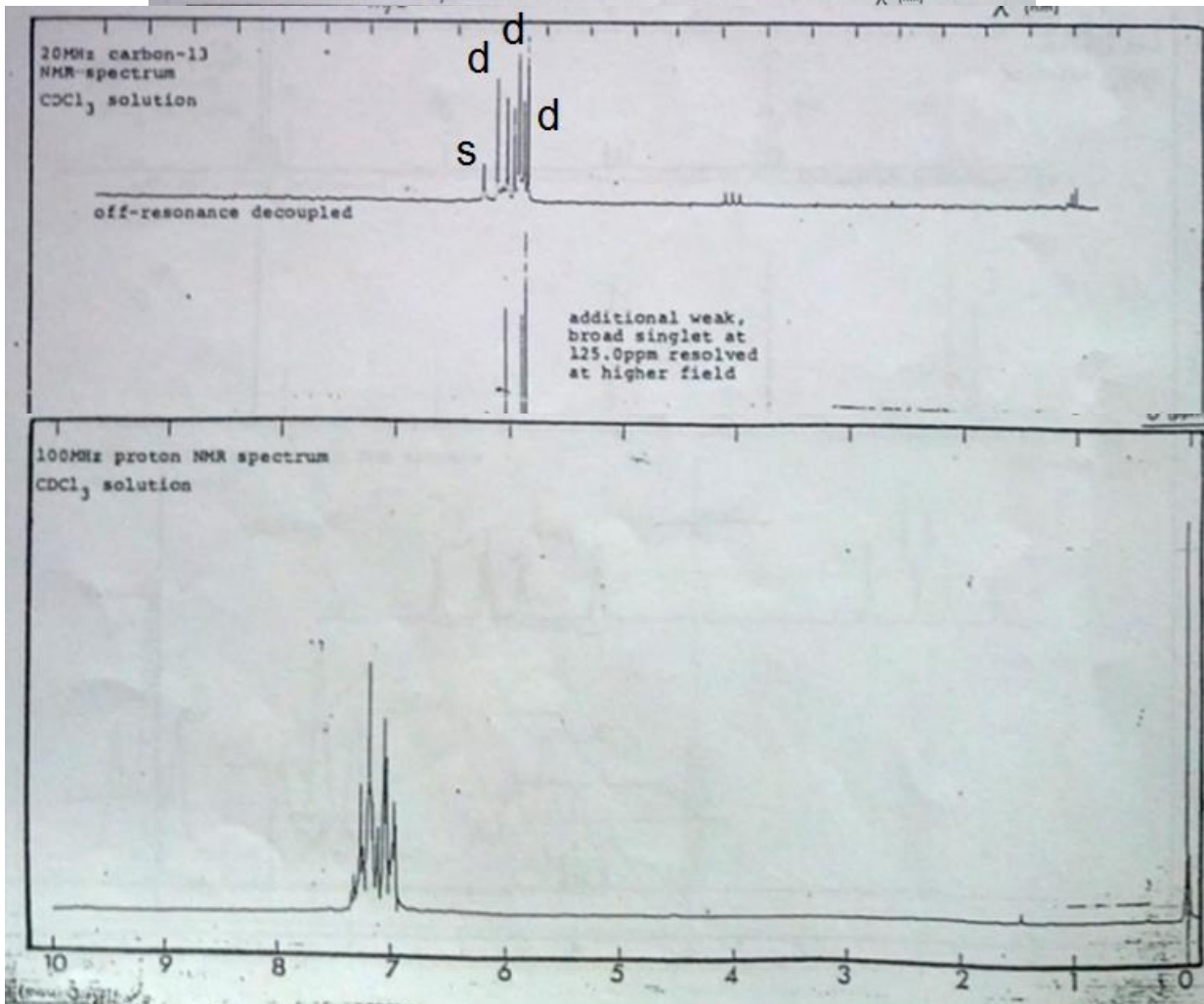
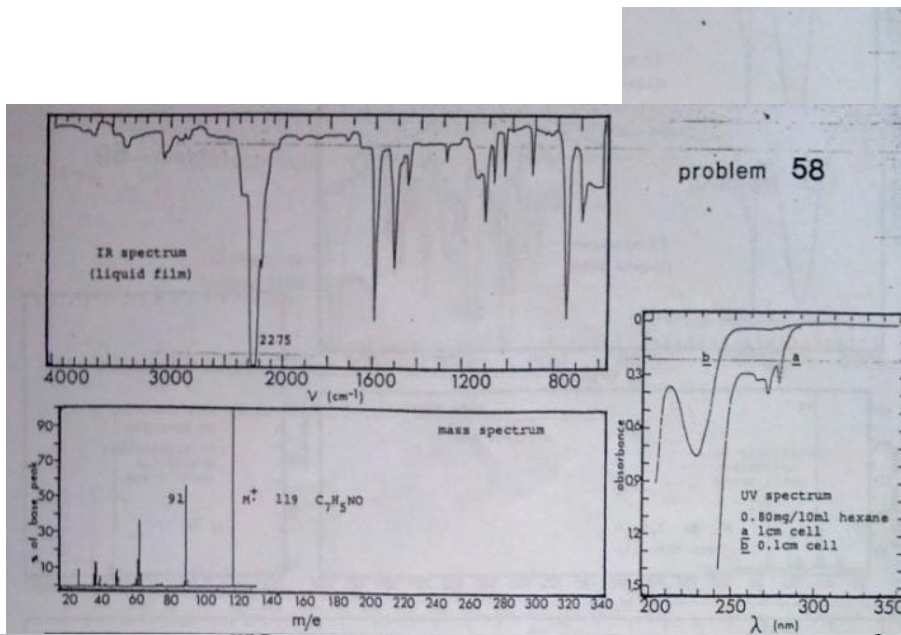
3. הסבר/י מדוע לחומרים הבאים יש מומט דיפול גבוה במיוחד



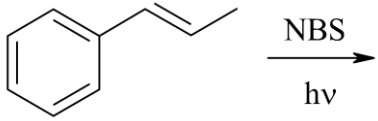
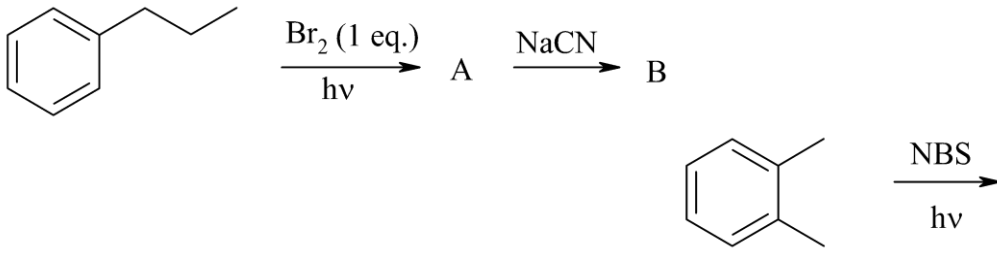
4. כמה חנקנים בסיסיים יש למולקולות הבאות?



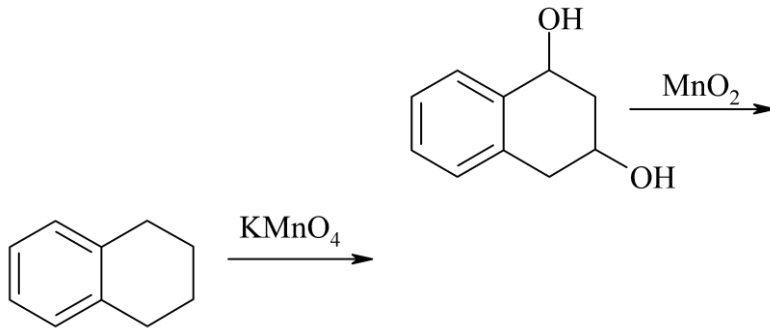
5. קבעו את מבנה החומר בהתבסס על הנתונים הספקטראליים הבאים:



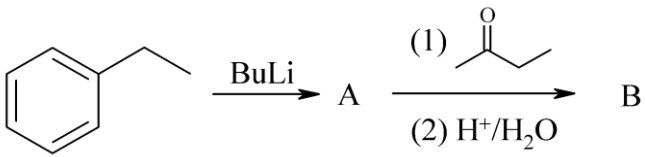
6. רשמו את תוצרי התגובות הבאות:



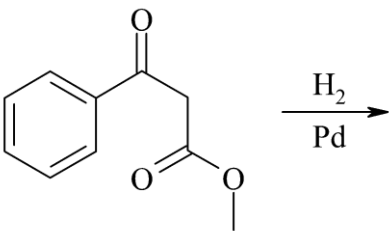
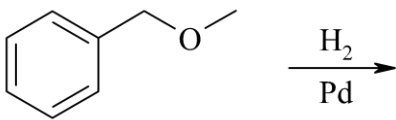
7. השלימו את התגובות הבאות:

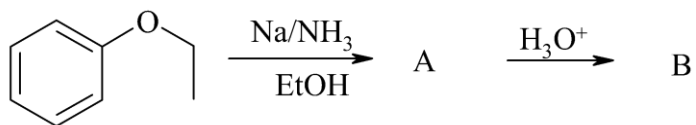


8. השלימו את הסכימה הבאה, ופרטו את המנגנון:

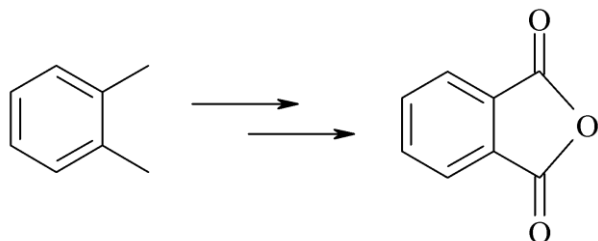


9. השלימו את התגובות הבאות:

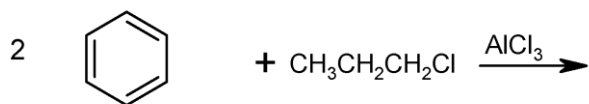
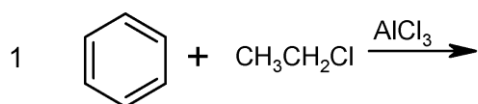




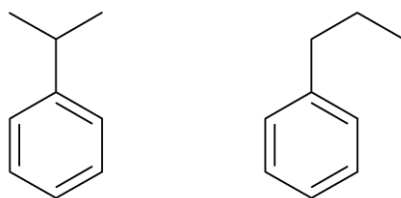
10. הציעו דרך סינטטית לקבלת החומרים הבאים:



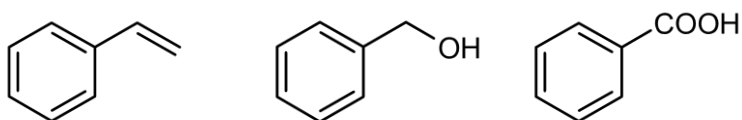
11. מה יהיו התוצרים העיקריים בתגובות הבאות:



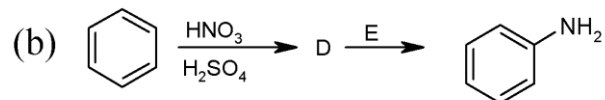
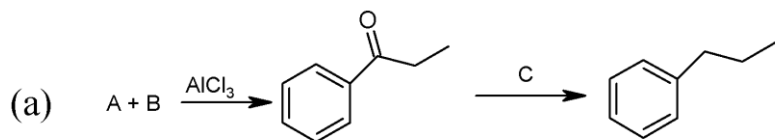
12. הצעו/י דרכים להכנת החומרים הבאים מבנזן וריאגנט אורגני בעל 3 פחמנים וכל חומר אי אורגני נדרש.



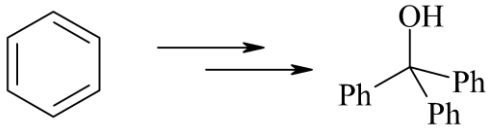
13. הצעו/י דרכים להכנת החומרים הבאים מבנזן וריאגנט אורגני בעל 3 פחמנים וכל חומר אי אורגני נדרש.



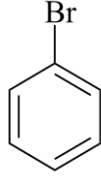
14. השלם את הסכימות הבאות:



15. הציגו דרך סינטטית לקבלת החומר הבא:

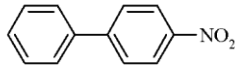
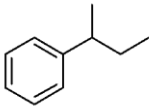
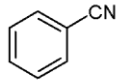
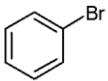
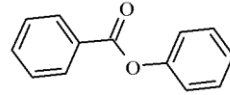
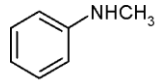
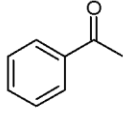


הרזונטיביות המייצבות את



16. הראה את כל מצבי הרזוננס האפשריים להתקפה אלקטרופילית על ברומובנזן, סמן את הצורות הקרבוקטיון.

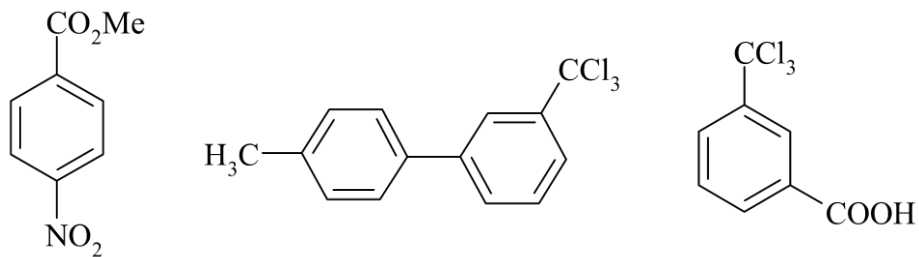
17. רשום את המבנים הצפויים להתקבל בתגובת מונוברומינציה של כל אחד מהמבנים הבאים. השווה האם התהליך יהיה מהיר יותר או איטי יותר בהשוואה לבנזן.



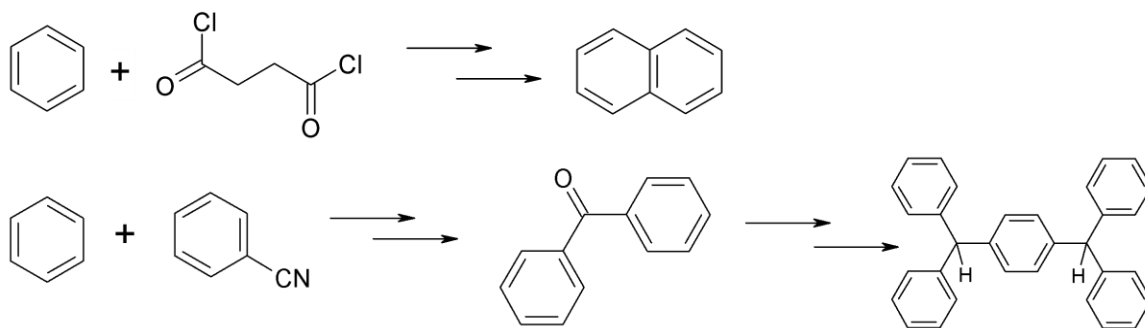
18. מהם התוצרים בתגובות הבאות?

19. כיצד תכין/י את החומרים הבאים מבנזן או מחומר המוצא הנתון וחומרים אחרים בהתאם לצורך?

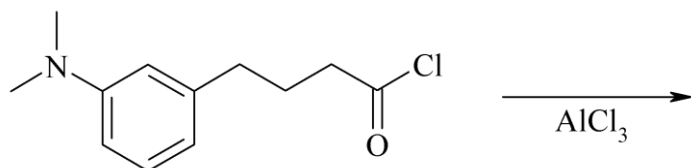
20. רשום את המבנים הצפויים להתקבל בתגובת ניטרציה של כל אחד מהמבנים הבאים. השווה האם התהליך יהיה מהיר יותר או איטי יותר בהשוואה לבנזן.



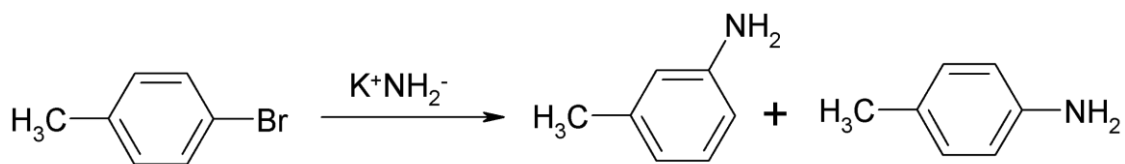
21. הציעו דרך סינטטית לקבלת התוצרים הבאים:



22. מהו תוצר התגובה הבאה? רשמו את המנגנון.



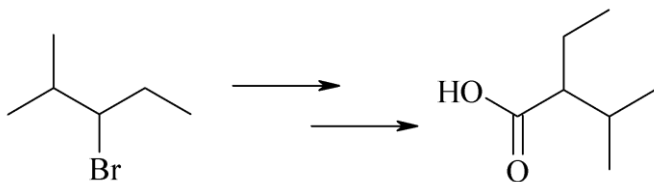
23. הציעו מנגנון לתגובה הבאה:



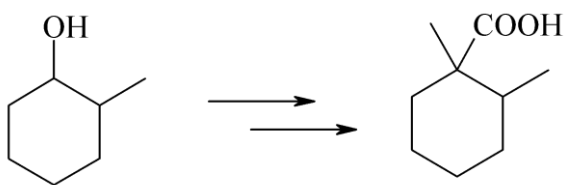
פרק 6: חומצות קרבוקסילית ונגזרותיהן

bromo-2--3

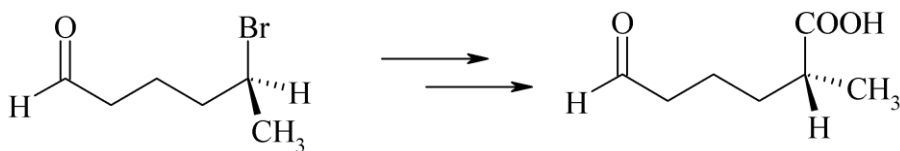
1. הציעו דרך סינתטית לקבלת 2-ethyl-3-methylbutanoic acid מ- methylpentane.



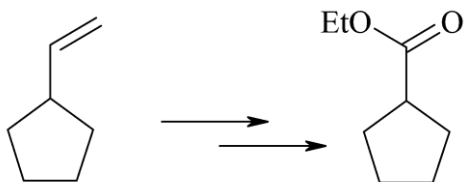
2. הציעו דרך סינתטית לקבלת החומר הבא:



3. הציעו דרך סינתטית לקבלת החומר הבא:

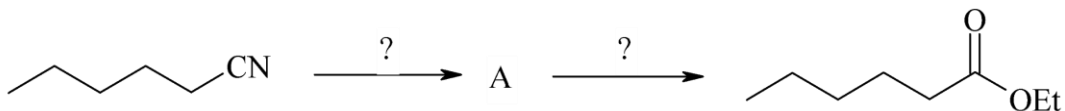


4. הצע דרך סינתטית לקבלת התוצר הבא:

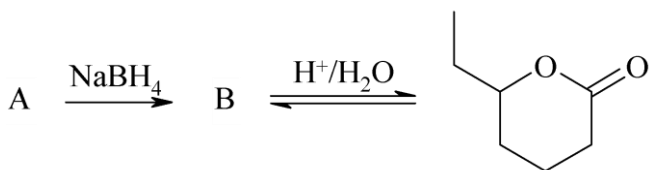


5. השלימו את התגובות הבאות:

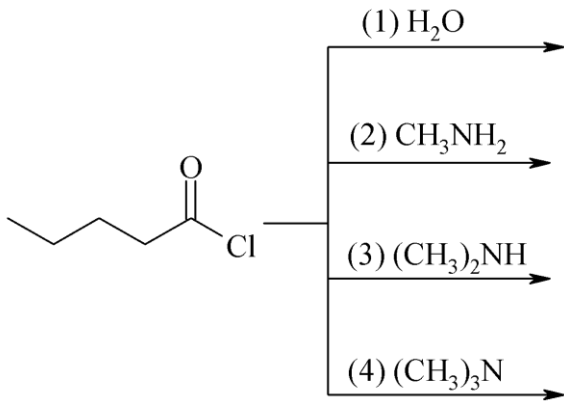
a.



b.

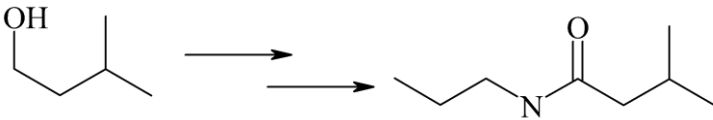


6. מהם תוצרי התגובה בין פנטיוניל כלוריד וכל אחד מהמגיבים הבאים:

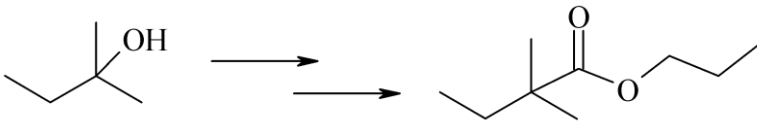


7. הצע דרך סינתטית לקבלת התוצרים הבאים:

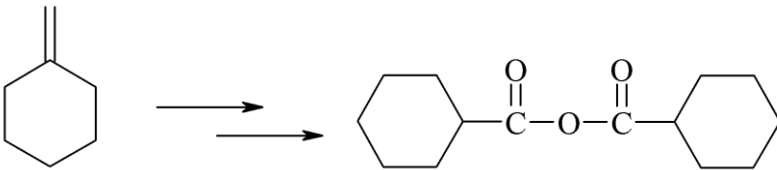
a.



b.



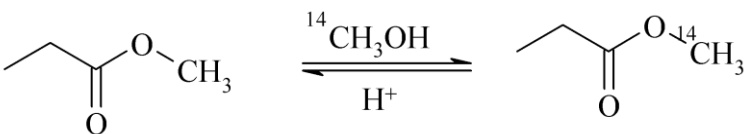
8. הצע דרך סינתטית לקבלת התוצר הבא:



9. לאחר הידרוליזה של שומן מסוים מצאו גליצרול, חומצה לאורית וחומצה לינולאית ביחס של 1:2:1. מה מבנה הטריגליצרידים האפשריים המתאימים להרכב הנתון.

10. על מנת לחקור מנגנון טרנס-אסטרפיקציה עם כוהל בסביבה חומצית,

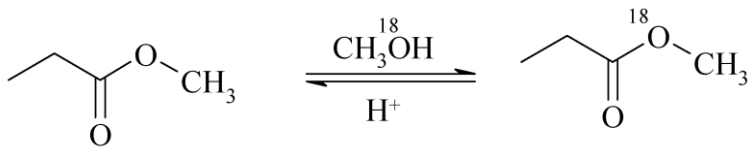
a. השתמשו במתנול מסומן (^{14}C) לקבלת התוצר המסומן הבא. הציעו מנגנונים אפשריים:



b. בשלב הבא, השתמשו במתנול מסומן

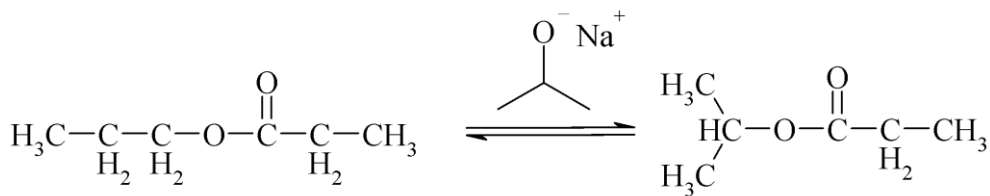
(^{18}O) לקבלת התוצר המסומן הבא.

מה המנגנון הנכון?

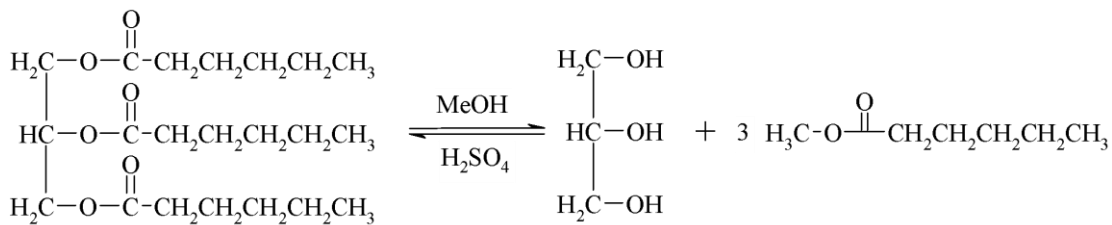


11. תאר את המנגונים של התגובות הבאות:

a.

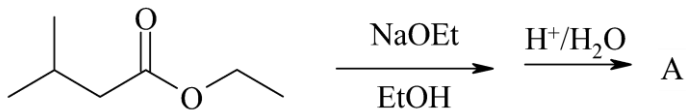


b.

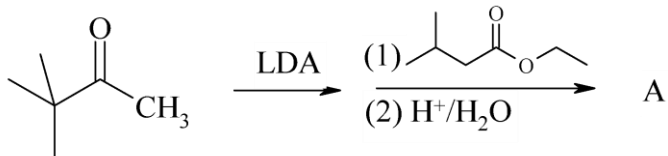


12. השלם את החסר:

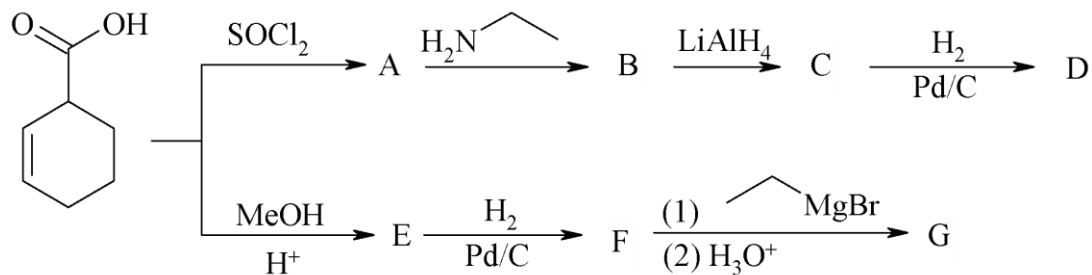
a.



b.

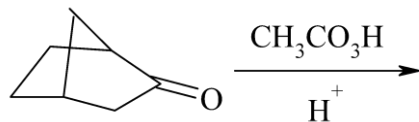
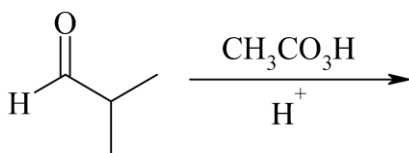
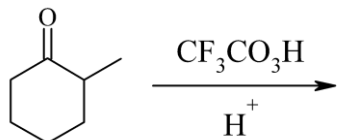
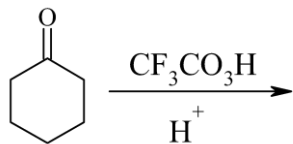


13. השלם את התוצרים בסכימה הבאה:

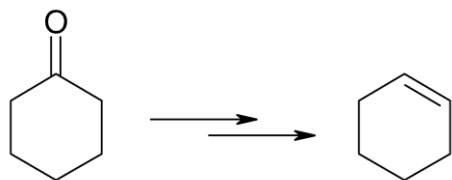


פרק 7 - אלדהידים וקטונים - תכונות ותגובות

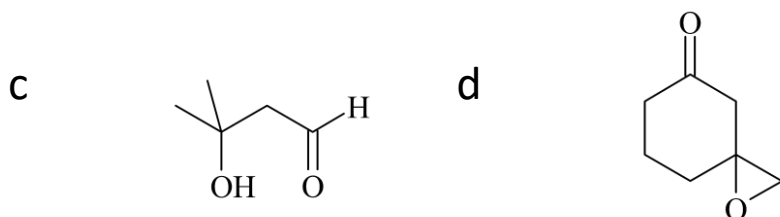
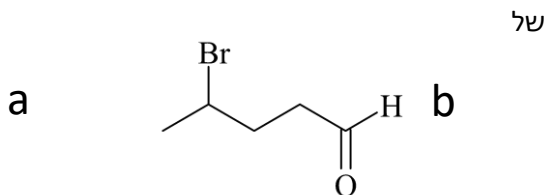
1. מה יהיו תוצרי התגובות הבאות:



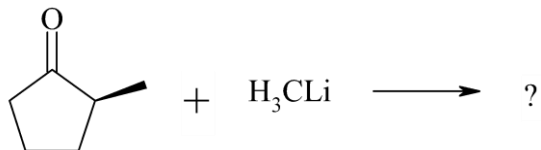
2. כיצד אפשר לקבל ציקלוקסן מציקלוקסאנון?



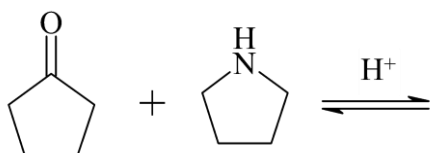
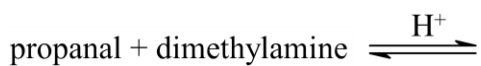
3. באלו שיטות תבחר לבצע דה-אוקסיגנציה החומרים הבאים:



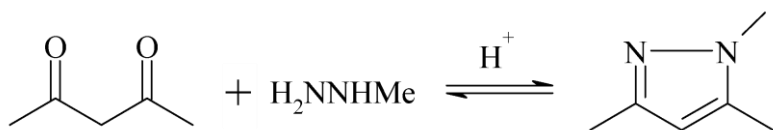
4. בתגובה הבאה, מהם התוצרים האפשריים, ומי מהם יתקבל בהעדפה?



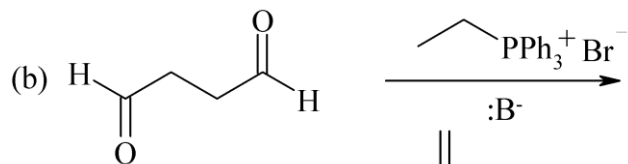
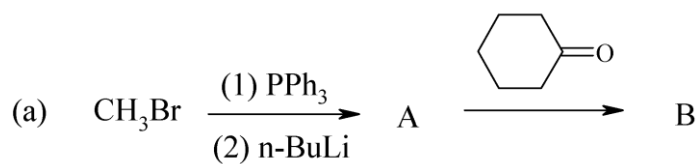
5. מה יהיו תוצרי התגובות הבאות:



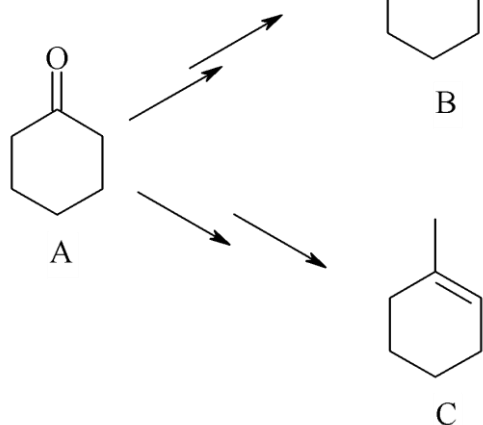
6. הצע מנגנון לתגובה הבאה:



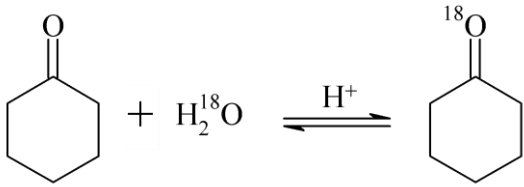
7. מה הם תוצרי הריאקציות הבאות?



8. פרט את השלבים לקבלת שני התוצרים השונים B ו-C מ-A.

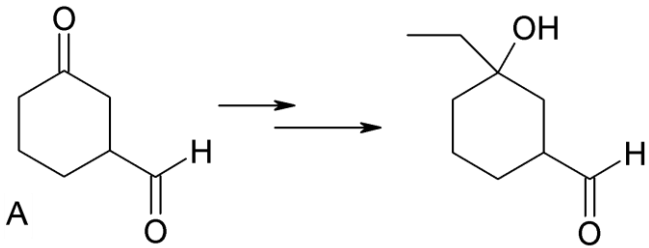


9. פרט את מנגנון התגובה הבאה:

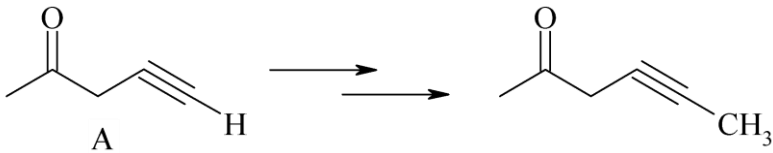


10. ©- הידרוקסי-בוטיראלדהיד (4-הידרוקסי-בוטאנאל) וצורתו הטבעתית נמצאים בשווי משקל. רשום את המבנה הטבעתי.

11. פרט את השלבים לקבלת התוצר הבא מחומר A.



12. פרט את השלבים לקבלת התוצר הבא מחומר A.

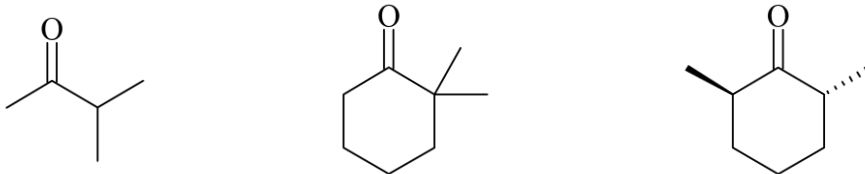


13. הצע מבנה לחומר $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$ בהתחשב בנתונים הבאים:

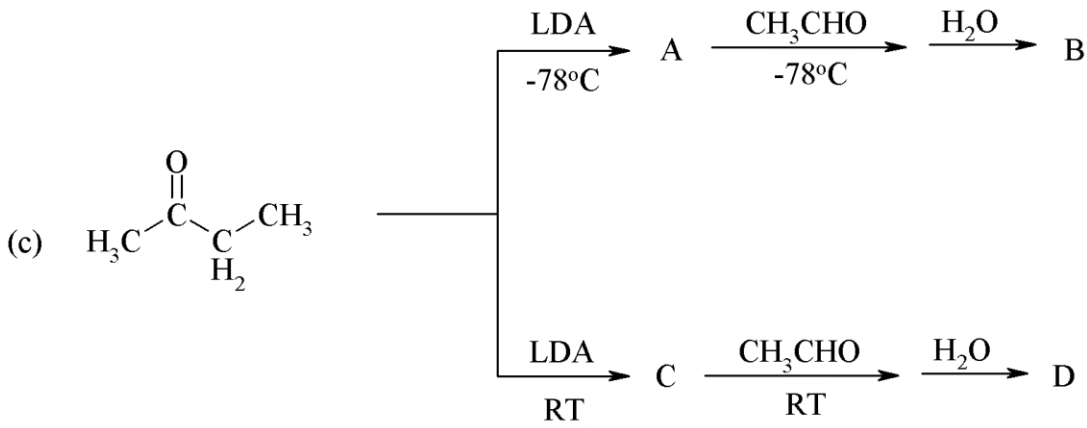
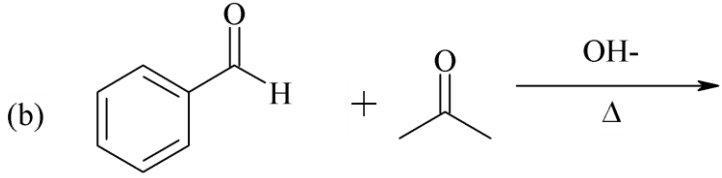
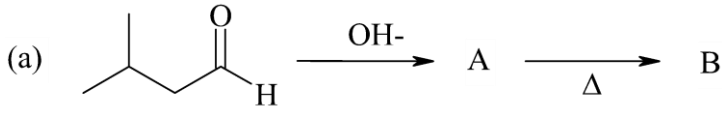
- תרכובת $\text{C}_5\text{H}_8\text{O}$ מגיבה עם פנילהידריד אך לא נותנת תגובה חיובית עם מגיב טולנס.
- לאחר טיפול במימן מולקולרי בנוכחות קטליזטור מתקבל חומר $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}$ אשר הופך לאחר טיפול בחומצה גפרתית לפחמימן C_5H_8 .
- באוזונוליזה של פחמימן זה (לאחר טיפול באבקת אבץ בחומצת חומץ) מתקבל הדיאלדהיד $\text{OCH}(\text{CH}_2)_3\text{CHO}$.

הסבר את כל התגובות.

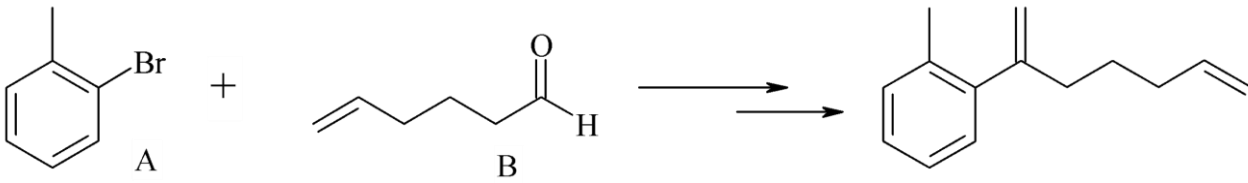
14. רשום את מבני האנולים האפשריים:



15. מהם התוצרים בתגובות הבאות?



16. פרטו את השלבים לקבלת התוצר הבא מ-A ו-B:



17. הצע מנגנון לתגובה הבאה:

