

# כימיה אורגנית



## תוכן העניינים

1	מבוא ומושגי יסוד
2	אלקאנים
3	תגובות של אלקאנים
4	התמרה נוקלאופילית
6	אלימינציה
8	אלקנים, תכונות ותגובות
10	אלקינים וניטרילים - תכונות ותגובות
12	מערכות ארומטיות
18	כהלים ואתרים, תיאולים וסולפידיים
22	אלדהידים וקטונים
27	חומצות קרבוקסיליות ונגזרותיהן
31	אמינים
33	חומצות אמינו, פפטידים וחלבונים

# 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?  
 $\text{HCCCCCH}$ ,  $\text{H}_2\text{CC}(\text{CH}_3)\text{CCH}$
- (2) צייר עבור המולקולות הבאות את סוג ההכלאה של כל אטום פחמן. האם למולקולות מומנט דיפול?  
 $\text{FCHCHF}$
- (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

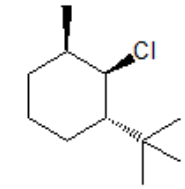
1. כללי ..... 2

## אלקאנים:

### שאלות:

- 1) ציירו את השלכת ניומן לקשר C<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> של methylcyclohexane.  
 א. כאשר המתיל בעמדה אקוואטוראלית.  
 ב. כאשר המתיל בעמדה אקסיאלית.  
 ג. מהי האינטראקציה בין המתיל ל-C<sub>3</sub> 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 - תגובות של אלקאנים

תוכן העניינים

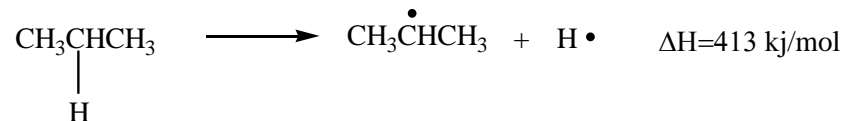
1. כללי ..... 3

## תגובות של אלקאנים:

### שאלות:

(1) חום השריפה של פנטאן הוא 782 kcal/mole - בעוד זה של 2,2 - דימתילפרופאן הוא 777 kcal/mole - מי מהחומרים יציב יותר?

(2) נתונות אנתלפיות עבור תגובות דיסוציאציה הומוליטית של קשר C-H. הסבירו ממה נובעים ההבדלים באנתלפיות תגובה.



(3) כלורינציה של מתאן מתרחשת בטמפרטורת החדר בנוכחות אור או בחושך בחימום.



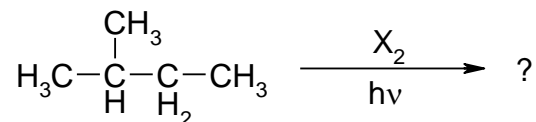
א. ציינו את שלבי תגובה רדיקלית (initiation, propagation, termination) המובילים לתוצרי מונוכלורינציה בלבד.

ציירי את המנגנון (מעברי אלקטרונים, מבני לואיס רלוונטיים)

ב. בתגובה זו מתקבלות עקבות של כלורואתאן ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ ).

הראה/י את שלבי הראקציה המובילים לחומר זה.

(4) עבור מונוהלוגנציה של 2 - מתילבוטאן, פרט מהם התוצרים האפשריים ובאלה יחסים יתקבלו עבור כלורינציה וברומינציה.



# כימיה אורגנית

פרק 4 - התמרה נוקלאופילית

תוכן העניינים

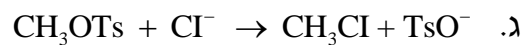
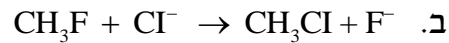
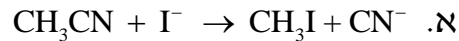
1. כללי ..... 4

## התמרה נוקלאופילית:

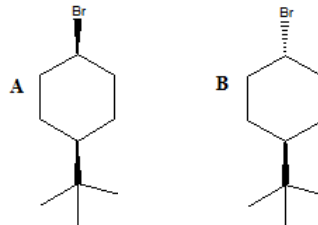
### שאלות:

- (1) סדרו את התרכובות בכל סעיף לפי סדר הראקטיביות שלהם בתגובת  $S_N2$ .
- א. 2-bromo-2-methylbutane, 1-bromopentane, 2-bromopentane  
 ב. 1-bromo-3-methylbutane, 2-bromo-2-methylbutane, 3-bromo-2-methylbutane  
 ג. 1-bromobutane, 1-bromo-2,2-dimethylpropane, 1-bromo-2-methylbutane, 1-bromo-3-methylbutane

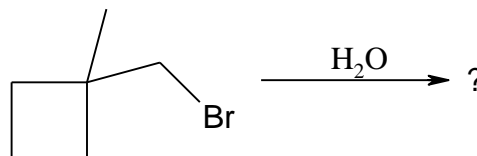
- (2) עבור תגובות  $S_N2$  הבאות, רשמו איזו תגובה תצא לפועל ואיזו תגובה תתרחש לאט מאוד/בכלל לא, הסברו.



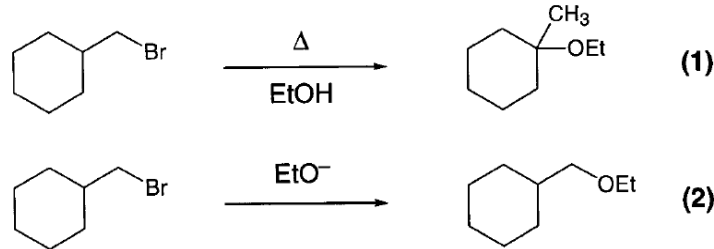
- (3) מי מבין שני החומרים A ו-B מגיב מהר יותר מנגנון  $S_N1$ ?  
 הסבירו באמצעות מנגנון מפורט.



- (4) אילו תוצרים יתקבלו בהידרוליזה הבאה:

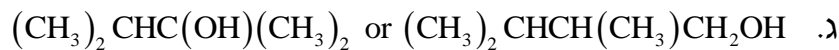
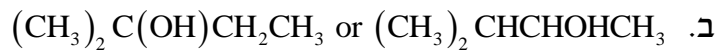


5) עבור תגובות הבאות רשמו את המנגנון המפורט:

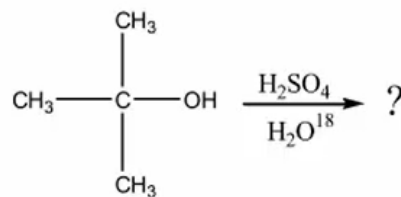


6) כאשר cis-1-t-butyl-4-chlorocyclohexane באתנול מחומם עד לרתיחה למשך מספר שעות מתקבל תוצר עיקרי trans-t-butyl-4-ethoxycyclohexane, אולם כאשר מוסף לתמיסה אשלגן טרטבוטוקסיד ( $t\text{-buO}^-\text{K}^+$ ) בריכוז 2M, התוצר העיקרי הינו האלקן 1-t-butylcyclohexene. רשום/י מנגנון מלא לכל אחת מן התגובות והסבר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

7) רשום מי מהכהלים הבאים יעבור דה-הידרציה מהירה יותר



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



בדגימות שנילקחו לפני תום התגובה נמצא אותו כהל שלישוני מסומן בחמצן איזוטופי. מדידות קינטיות הראו שהיווצרות הכוהל המסומן הייתה 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 5 - אלימינציה

תוכן העניינים

1. כללי ..... 6

## אלימינציה:

### שאלות:

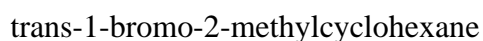
1) אילו תוצרים צפויים להתקבל בדהידרוהלוגנציה (E2) של:

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

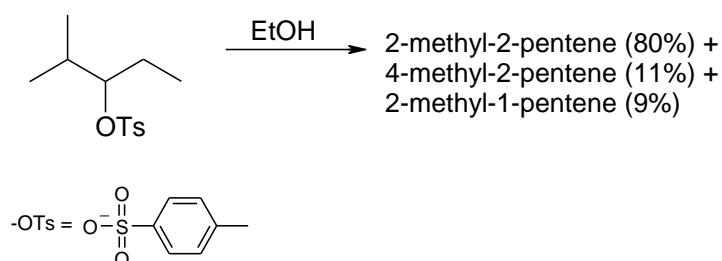
2) סדרי את החומרים לפי האקטיביות בדהידרוהלוגנציה ע"י בסיס חזק:

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

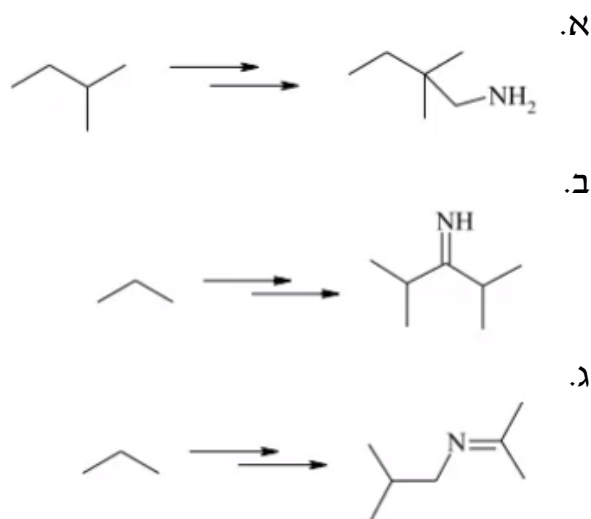
3) מהו התוצר העיקרי המתקבל בדהידרוהלוגנציה של:



4) תאר את השלבים בסינטזה הבאה:



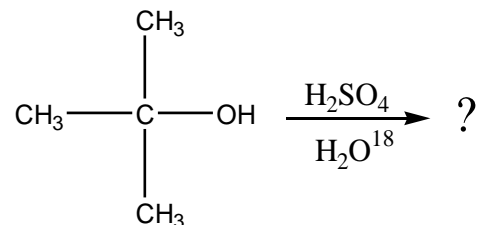
5) הצע דרך לקבל את החומרים הבאים:



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 ( $t\text{-buO}^-\text{K}^+$ ) בריכוז 2M, התוצר העיקרי הינו האלקן 4-t-butylcyclohexene. רשום/י מנגנון מלא לכל אחת מן התגובות והסבר את התוצאות.

7) רשום מי מהכהלים 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 6 - אלקנים, תכונות ותגובות

תוכן העניינים

1. כללי ..... 8

## אלקנים, תכונות ותגובות:

### שאלות:

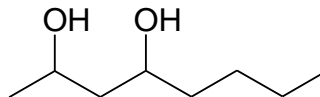
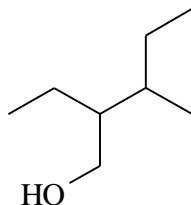
(1) ציירו את המבנים הבאים:

א. tert-butyl alcohol

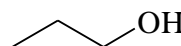
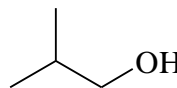
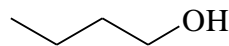
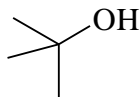
ב. 4-methyl-3-hexanol

ג. (1S, 3R)-3-methylcyclohexanol

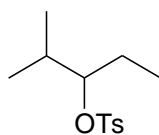
(2) תנו שמות לפי IUPAC לחומרים הבאים:



(3) סדר תרכובות לפי טמפרטורת רתיחה.

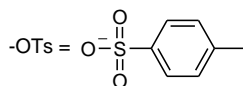


(4) תאר את השלבים בסינטזה הבאה:



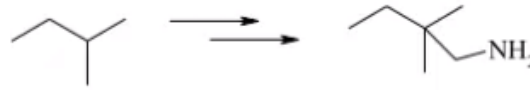
EtOH

2-methyl-2-pentene (80%) +  
4-methyl-2-pentene (11%) +  
2-methyl-1-pentene (9%)

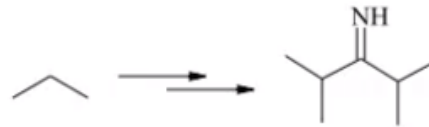


5) הצע דרך לקבל את החומרים הבאים :

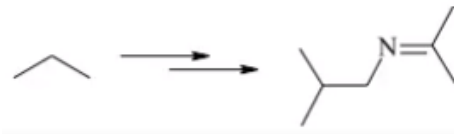
א.



ב.

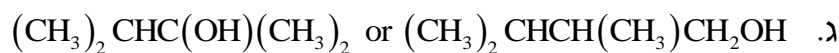
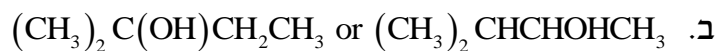


ג.

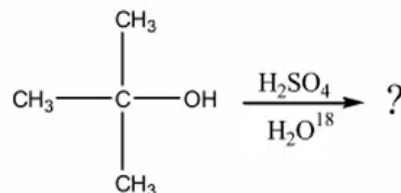


6) כאשר cis-1-t-butyl-4-chlorocyclohexane באתנול מחומם עד לרתיחה למשך מספר שעות מתקבל תוצר עיקרי trans-t-butyl-4-ethoxycyclohexane, אולם כאשר מוסף לתמיסה אשלגן טרטבוטוקסיד ( $t\text{-buO}^-K^+$ ) בריכוז 2M, התוצר העיקרי הינו האלקן 1-t-butylcyclohexene. רשום/י מנגנון מלא לכל אחת מן התגובות והסבר את התוצאות.

7) רשום מי מהכהלים הבאים יעבור דה-הידרציה מהירה יותר



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 הייתה 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 - אלקינים וניטרילים - תכונות ותגובות

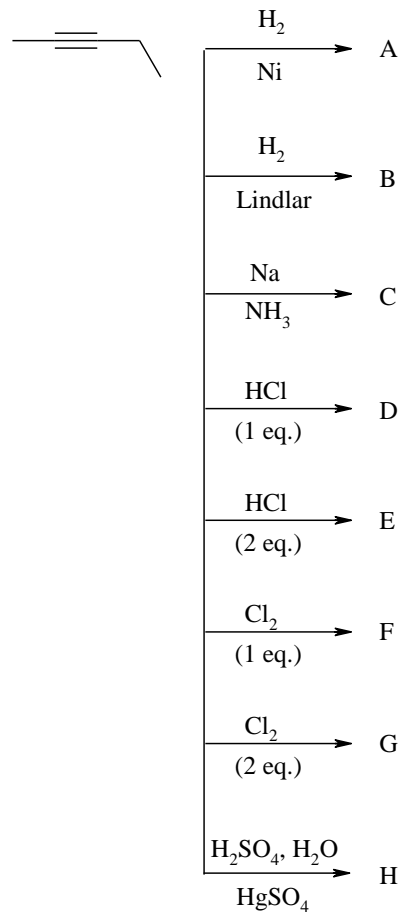
תוכן העניינים

1. כללי ..... 10

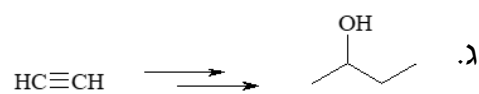
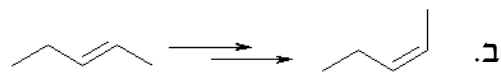
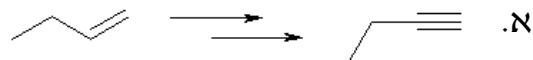
## אלקינים וניטרילים - תכונות ותגובות:

## שאלות:

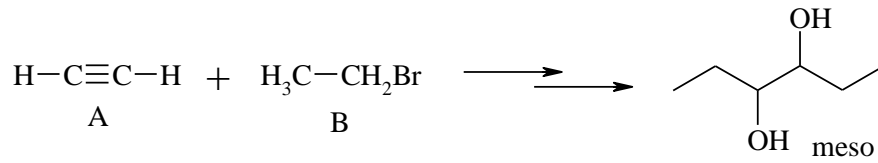
1) מה יהיו התוצרים של התגובות הבאות?



2) הצע דרך לקבל את החומרים הבאים:

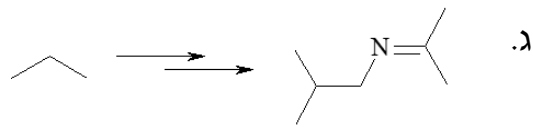
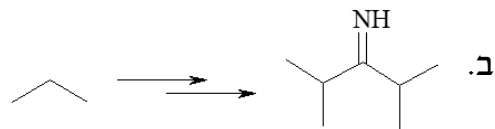
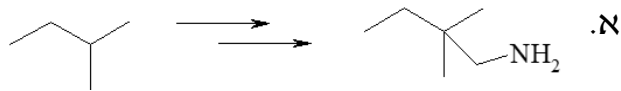


3) הצע שלבים לקבלת התוצר הבא מ-A ו-B :



4) כיצד ניתן להכין 1-hexyne מאצטילן וריאגנטים אי-אורגנים בלבד?

5) הצע דרך לקבל את החומרים הבאים מהמגיבים הבאים וריאגנטים אי-אורגנים בלבד :



# כימיה אורגנית

פרק 8 - מערכות ארומטיות

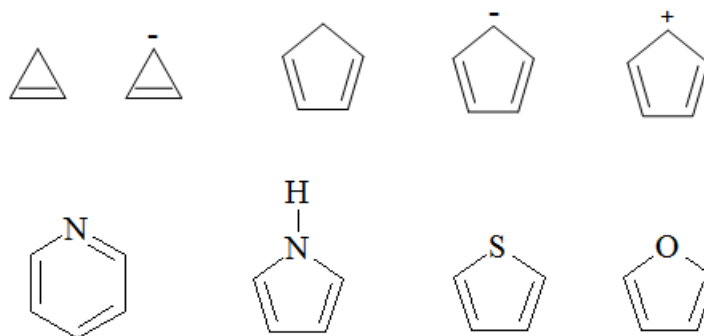
תוכן העניינים

1. כללי ..... 12

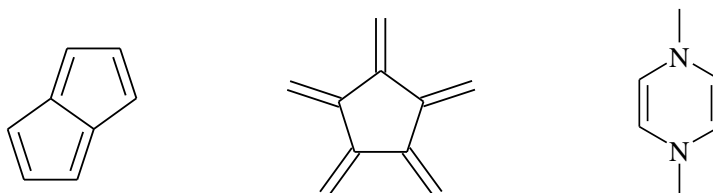
## מערכות ארומטיות:

### שאלות:

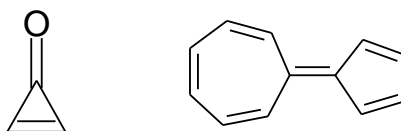
- (1) קבע/י האם המולוקולות שלפניך הינן ארומטיות, אנטי ארומטיות או לא ארומטיות ונמק/י תשובתך:



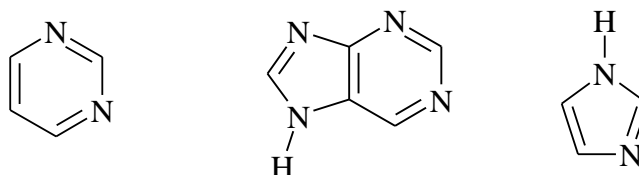
- (2) קבע/י האם המולוקולות שלפניך הינן ארומטיות, אנטי ארומטיות או לא ארומטיות ונמק/י תשובתך:



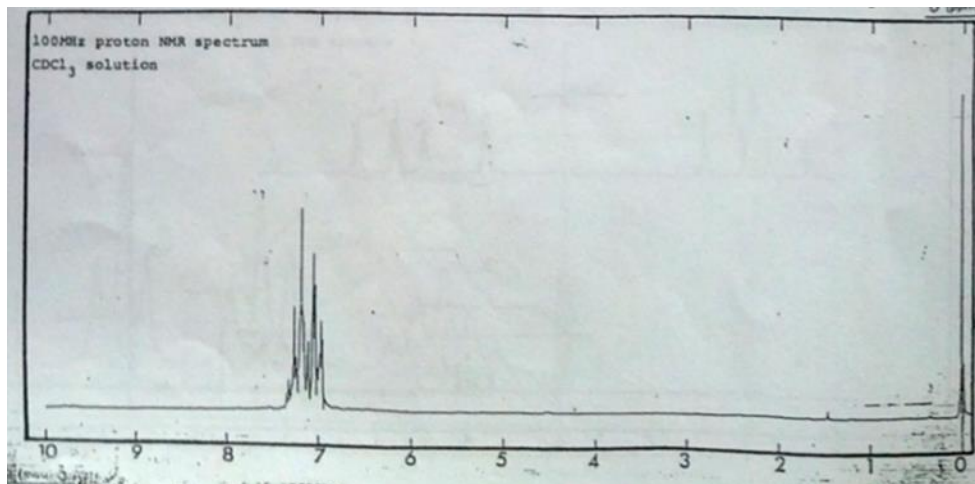
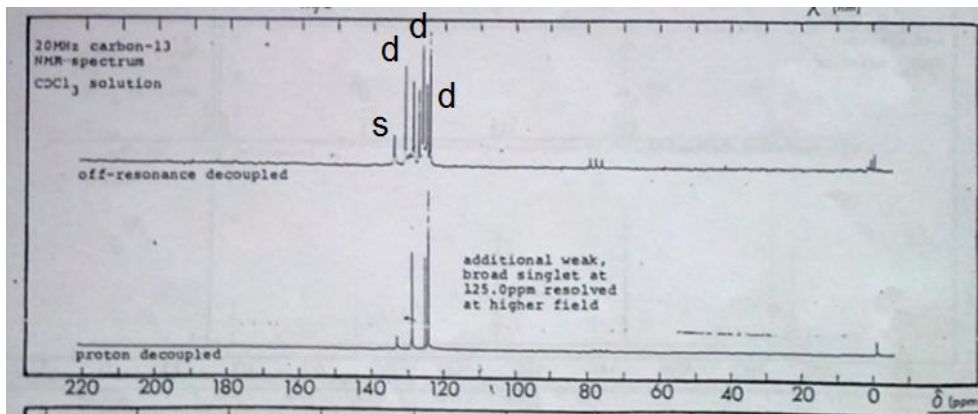
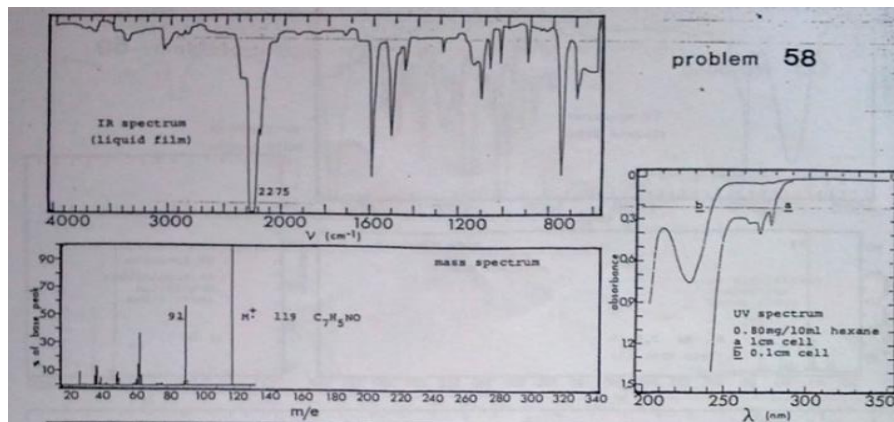
- (3) הסבר/י מדוע לחומרים הבאים יש מומט דיפול גבוה במיוחד ומדוע החומרים ארומטים (רזוננס)?



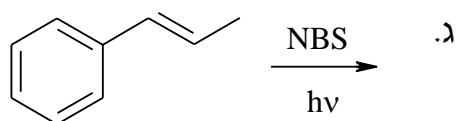
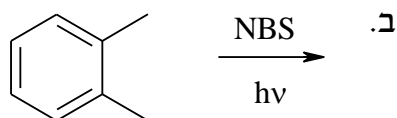
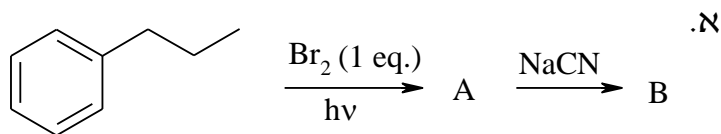
- (4) כמה חנקנים בסיסיים יש למולקולות הבאות?



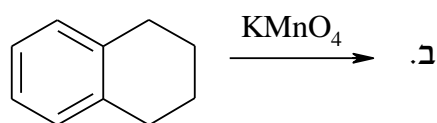
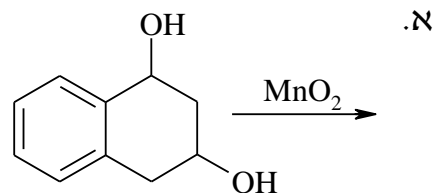
5) קבעו את מבנה החומר בהתבסס על הנתונים הספקטראליים הבאים:



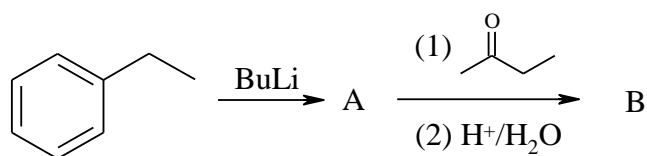
6) רשמו את תוצרי התגובות הבאות:



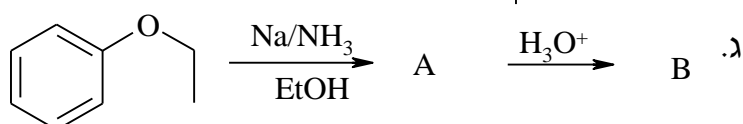
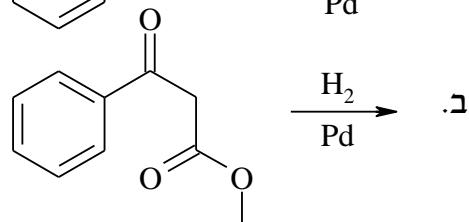
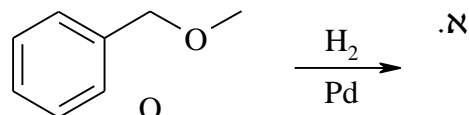
7) השלימו את התגובות הבאות:



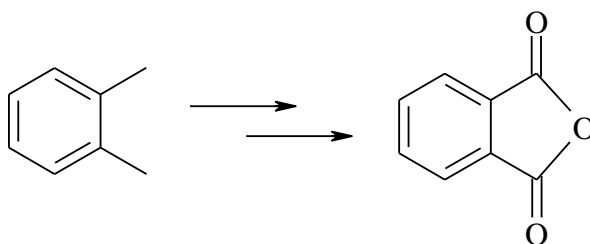
8) השלימו את הסכימה הבאה, ופרטו את המנגנון:



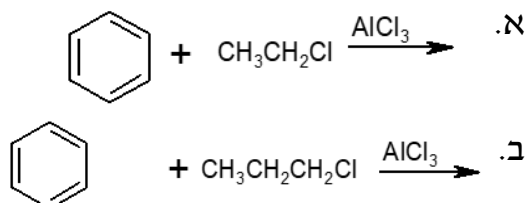
9) השלימו את התגובות הבאות:



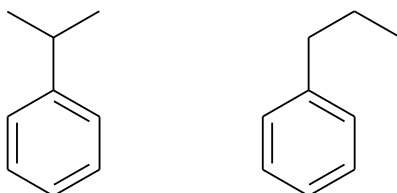
10) הציעו דרך סינטטית לקבלת החומר הבא :



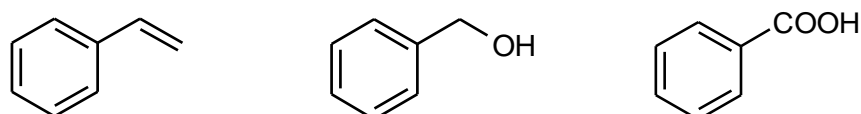
11) מה יהיו התוצרים העיקריים בתגובות הבאות :



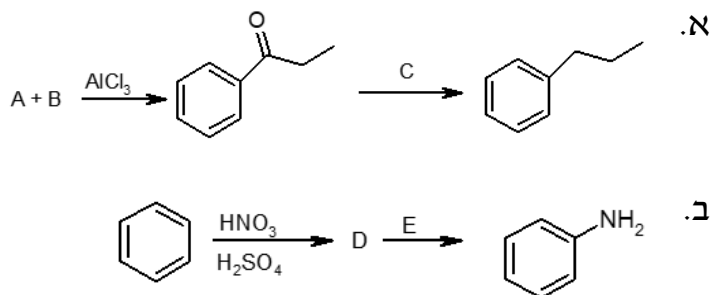
12) הצעו דרכים להכנת החומרים הבאים מבנזן וריאגנט אורגני בעל 3 פחמנים וכל חומר אי אורגני נדרש.



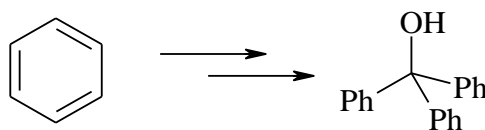
13) הצעו דרכים להכנת החומרים הבאים מבנזן וריאגנט אורגני בעל 3 פחמנים וכל חומר אי אורגני נדרש.



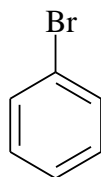
14) השלם את הסכימות הבאות :



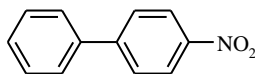
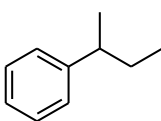
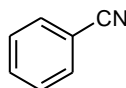
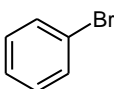
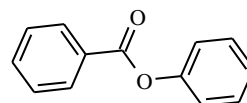
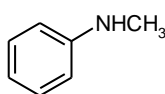
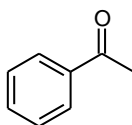
15) הציעו דרך סינטטית לקבלת החומר הבא:



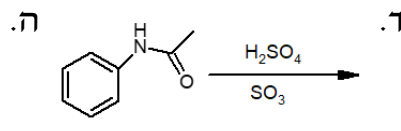
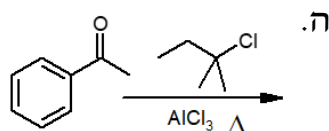
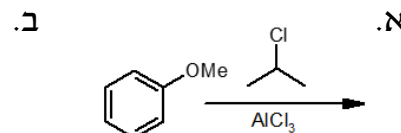
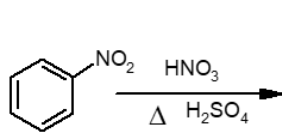
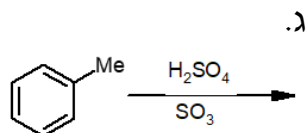
16) הראה את כל מצבי הרזוננס האפשריים להתקפה אלקטרופילית על ברומבנזן, סמן את הצורות הרזונטיביות המייצבות את הקרבוקטיון.



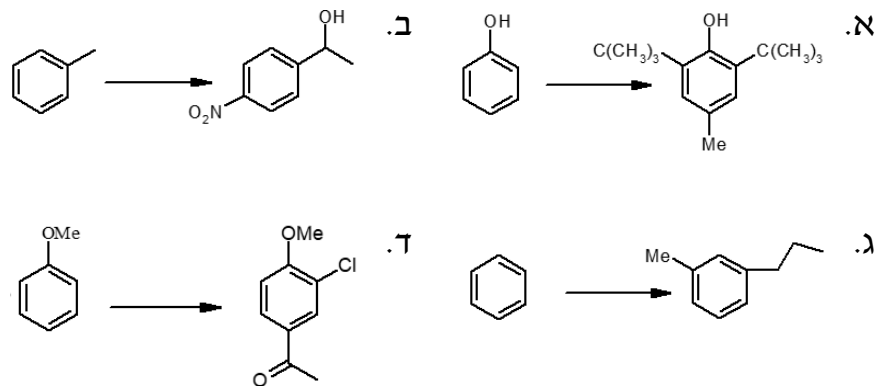
17) רשום את המבנים הצפויים להתקבל בתגובת מונוברומינציה של כל אחד מהמבנים הבאים. השווה האם התהליך יהיה מהיר יותר או איטי יותר בהשוואה לבנזן.



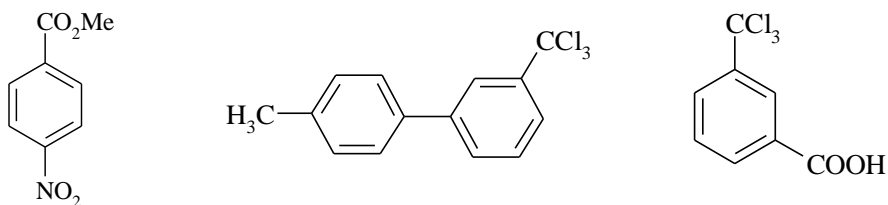
18) מהם התוצרים בתגובות הבאות?



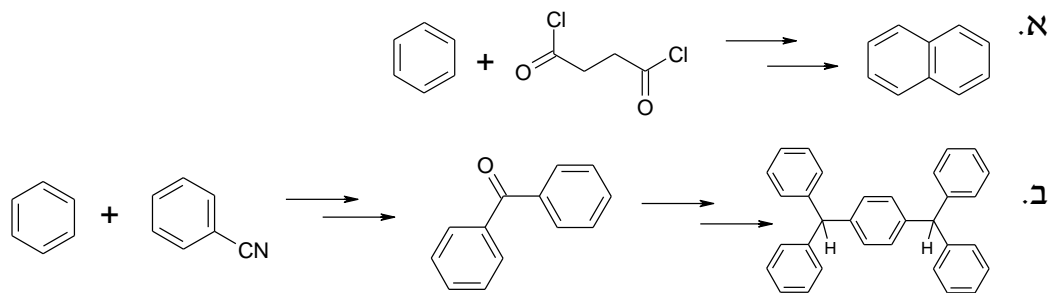
19) כיצד תכין/י את החומרים הבאים מבנזן או מחומר המוצא הנתון וחומרים אחרים בהתאם לצורך?



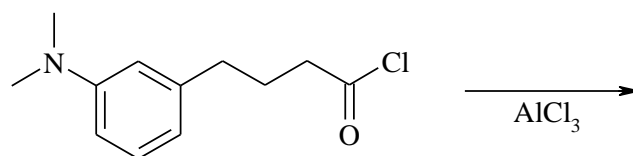
20) רשום את המבנים הצפויים להתקבל בתגובת ניטרציה של כל אחד מהמבנים הבאים. השווה האם התהליך יהיה מהיר יותר או איטי יותר בהשוואה לבנזן.



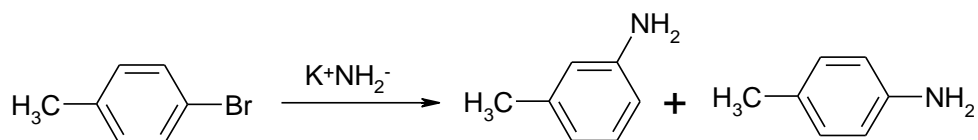
21) הציעו דרך סינטטית לקבלת התוצרים הבאים:



22) מהו תוצר התגובה הבאה? רשמו את המנגנון.



23) הציעו מנגנון לתגובה הבאה:



# כימיה אורגנית

פרק 9 - כהלים ואתרים, תיאולים וסולפידיים

תוכן העניינים

1. כללי ..... 18

## כהלים ואתרים, תיאולים וסולפידיים:

### שאלות:

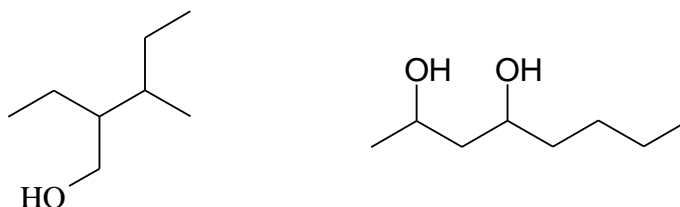
(1) ציירו את המבנים הבאים:

א. tert-butyl alcohol

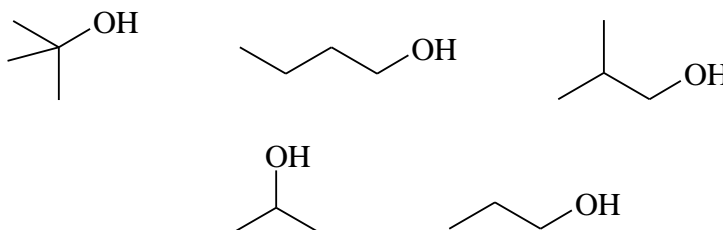
ב. 4-methyl-3-hexanol

ג. (1S, 3R)-3-methylcyclohexanol

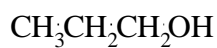
(2) תנו שמות לפי IUPAC לחומרים הבאים:



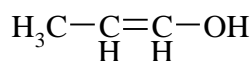
(3) סדר תרכובות לפי טמפרטורת רתיחה.



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

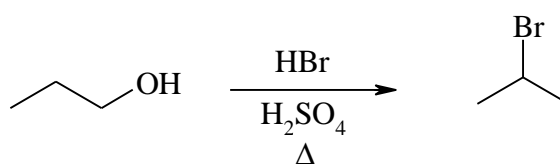


A

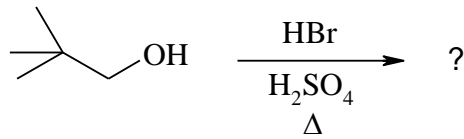


B

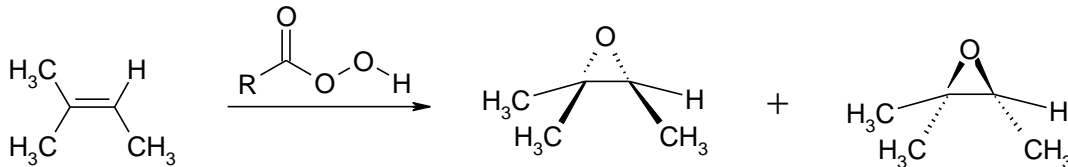
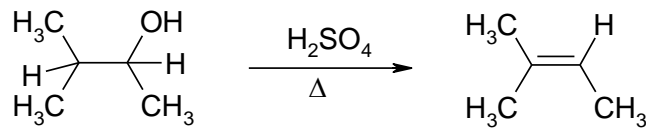
(5) מה המנגנון לריאקציה הבאה?



6) מה יהיה התוצר בתגובה הבאה? פרטו מנגנון.



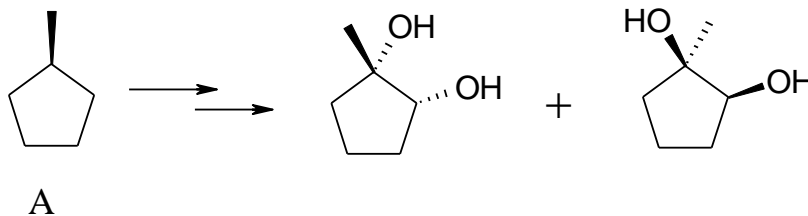
7) רשמו ליד כל אחת מהתגובות הבאות האם התרכובת עברה חימצון, חיזור אם בכלל. נמקו.



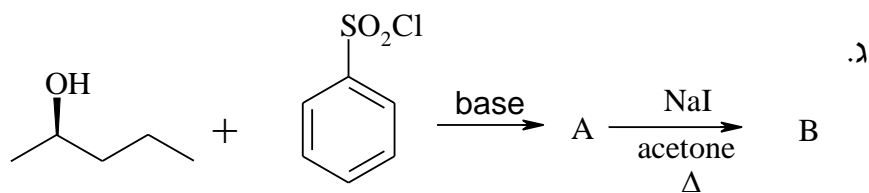
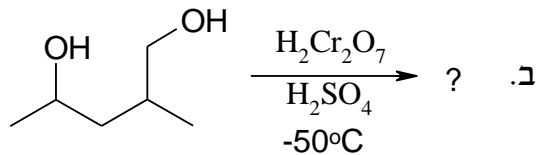
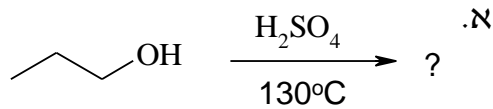
8) דיאול  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$  הופך כתוצאה מתגובת אתריפיקציה אינטראמולקולרית לאתר טבעתי. מהם המבנה/ים של חומר המוצא אם ידוע:

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

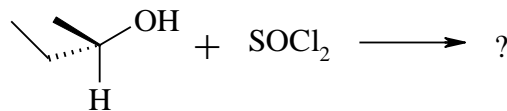
9) מהם השלבים לקבלת התוצרים הבאים ממגיב A?



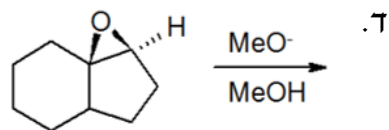
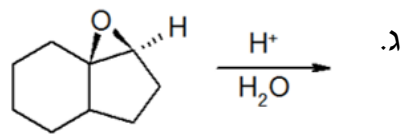
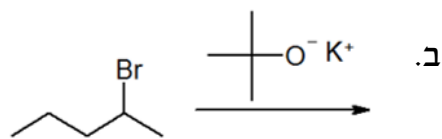
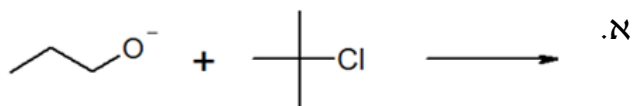
10) מה התוצרים של התגובות הבאות?



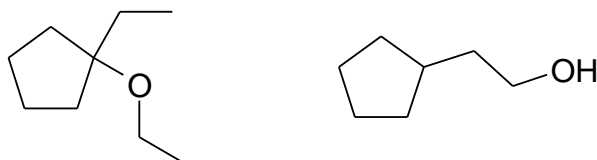
11) מה תוצר התגובה הבאה? ציין קונפיגורציה.



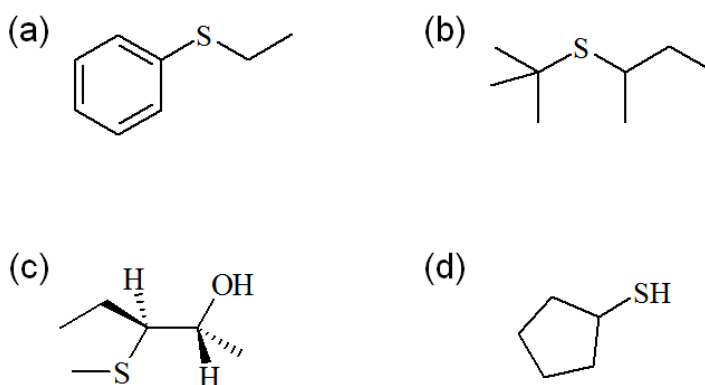
12) רשום את התוצר העיקרי שיתקבל בכל תגובה. פרט מנגנון:



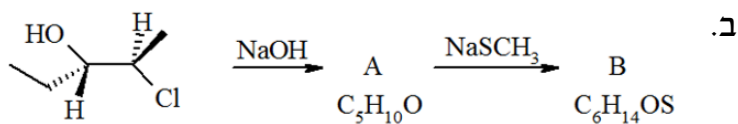
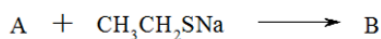
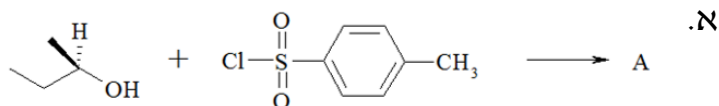
13) הצע סינטזה להכנת החומרים הבאים. ניתן להשתמש בכל חומר אי אורגני וכל חומר אורגני המכיל לכל היותר 5 פחמנים.



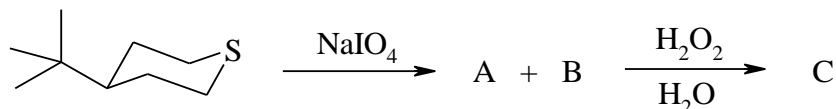
14) הציעו דרך להכין את התיוולים והסולפידיים הבאים. (סולפידיים מתיוולים). באיזה מנגנון התמרה נוקלאופילית מתרחשת התגובה:



15) השלם את הסכימות הבאות:



16) חימצון 4-tert-butylthiane עם sodium periodate ( $\text{NaIO}_4$ ) נותן שני תוצרים שחימצונם הנוסף על  $\text{H}_2\text{O}_2$  נותן סולפון זהה. מהו מבנה תוצרי החימצון?



# כימיה אורגנית

פרק 10 - אלדהידים וקטונים

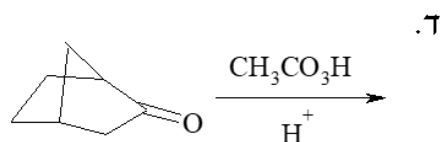
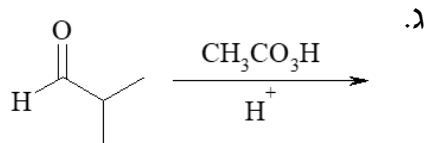
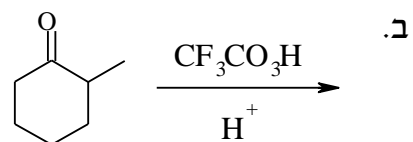
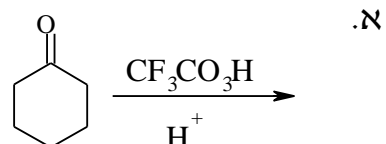
תוכן העניינים

22 ..... 1. כללי

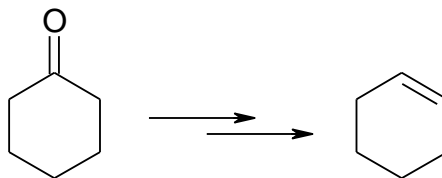
## אלדהידים וקטונים:

### שאלות:

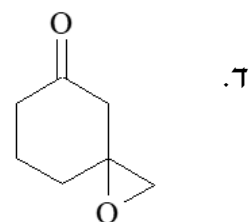
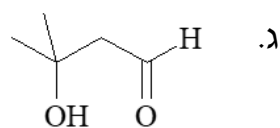
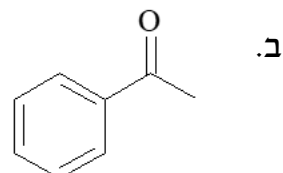
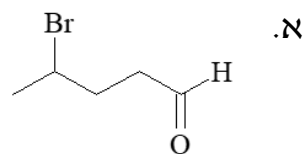
1) מה יהיו תוצרי התגובות הבאות:



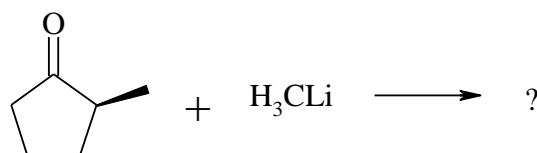
2) כיצד אפשר לקבל ציקלוקסון מציקלוקסאנון?



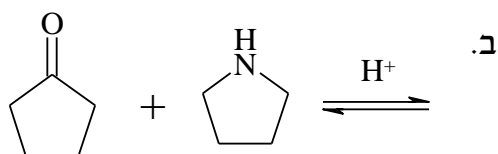
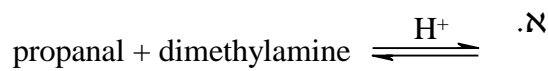
3) באלו שיטות תבחר לבצע דה-אוקסיגנציה של החומרים הבאים:



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



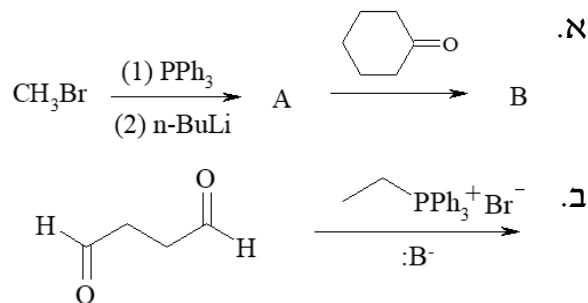
5) מה יהיו תוצרי התגובות הבאות:



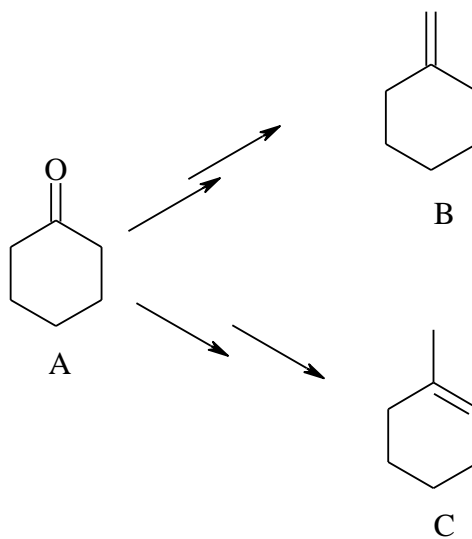
6) הצע מנגנון לתגובה הבאה :



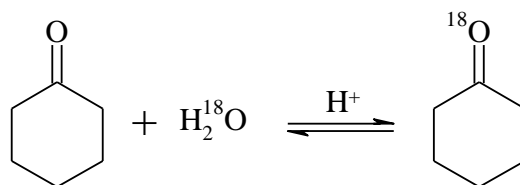
7) מה הם תוצרי הריאקציות הבאות?



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

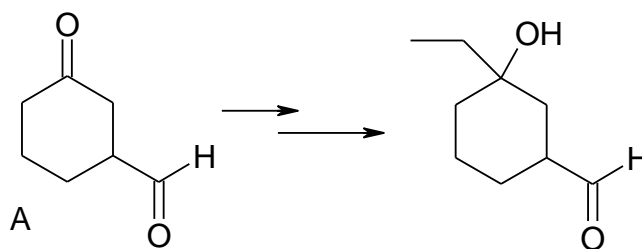


9) פרט את מנגנון התגובה הבאה :

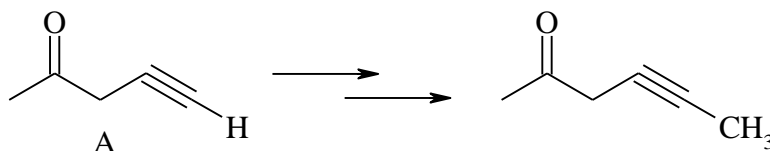


10)  $\gamma$ -הידרוקסי-בוטיראלדהיד (4-הידרוקסי-בוטאנאל) וצורתו הטבעתית נמצאים בשווי משקל. רשום את המבנה הטבעתי.

11) פרט את השלבים לקבלת התוצר הבא מחומר A.



12) פרט את השלבים לקבלת התוצר הבא מחומר A.



13) הצע מבנה לחומר  $C_5H_8O$  בהתחשב בנתונים הבאים:

א. תרכובת  $C_5H_8O$  מגיבה עם פנילהידרזין אך לא נותנת תגובה חיובית עם מגיב טולנס.

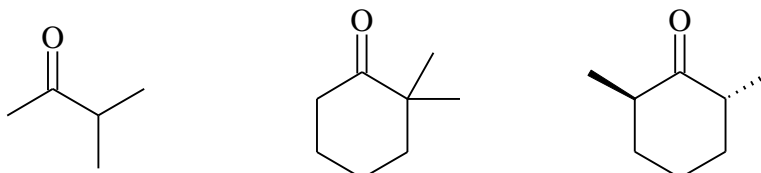
ב. לאחר טיפול במימן מולקולרי בנוכחות קטליזטור מתקבל חומר  $C_5H_{10}O$ , אשר הופך לאחר טיפול בחומצה גפרתית לפחמימן  $C_5H_8$ .

ג. באוזנוליזה של פחמימן זה (לאחר טיפול באבקת אבץ בחומצת חומץ)

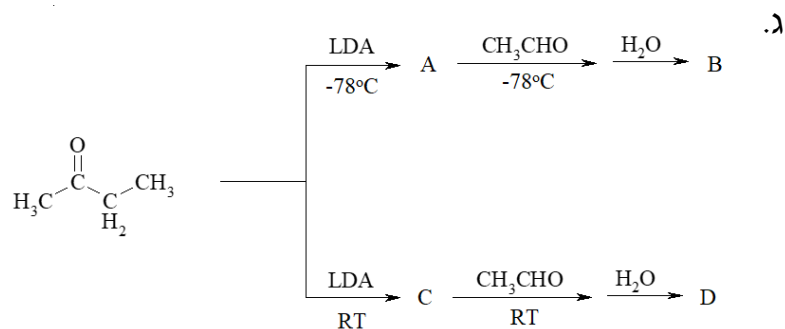
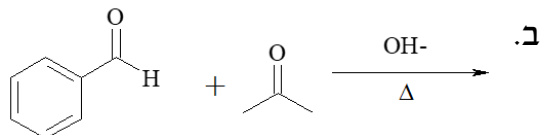
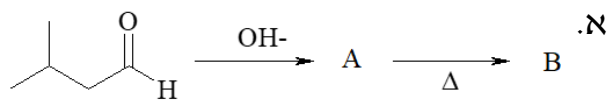
מתקבל הדיאלדהיד  $OCH(CH_2)_3CHO$ .

הסבר את כל התגובות.

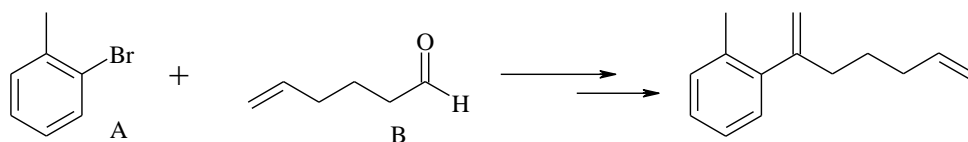
14) רשום את מבני האנולים האפשריים:



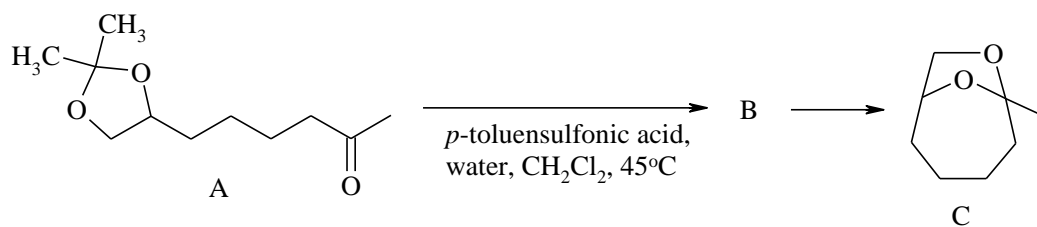
15) מהם התוצרים בתגובות הבאות?



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



17) הצע מנגנון לתגובה הבאה:



# כימיה אורגנית

פרק 11 - חומצות קרבוקסיליות ונגזרותיהן

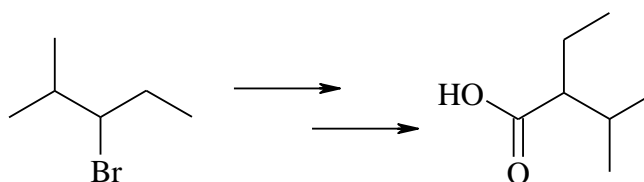
תוכן העניינים

1. כללי ..... 27

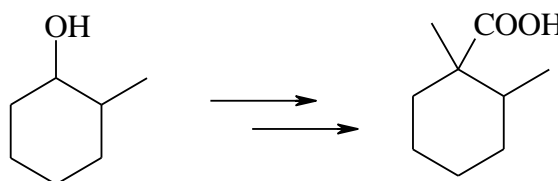
## חומצות קרבוקסיליות ונגזרותיהן:

### שאלות:

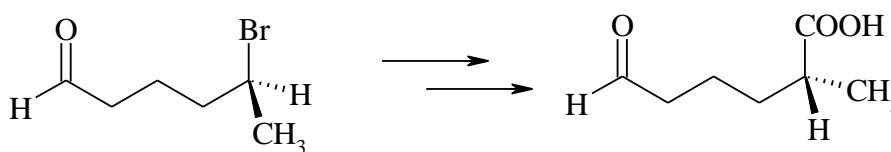
- (1) הציעו דרך סינתטית לקבלת 2-ethyl-3-methylbutanoic acid מ-3-bromo-2-methylpentane.



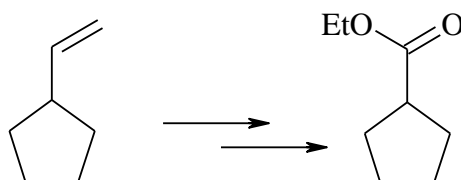
- (2) הציעו דרך סינתטית לקבלת החומר הבא:



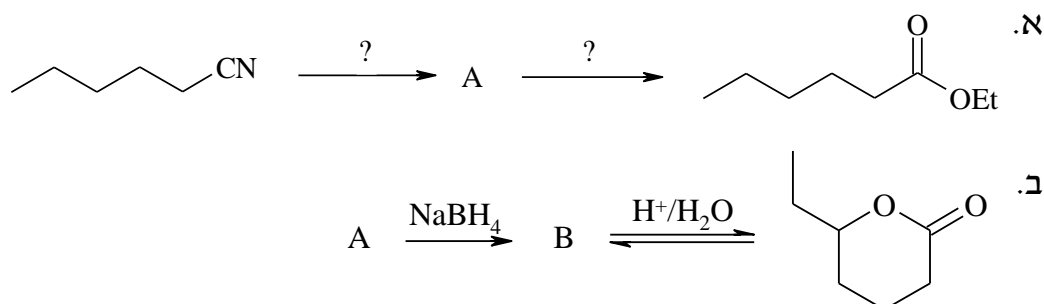
- (3) הציעו דרך סינתטית לקבלת החומר הבא:



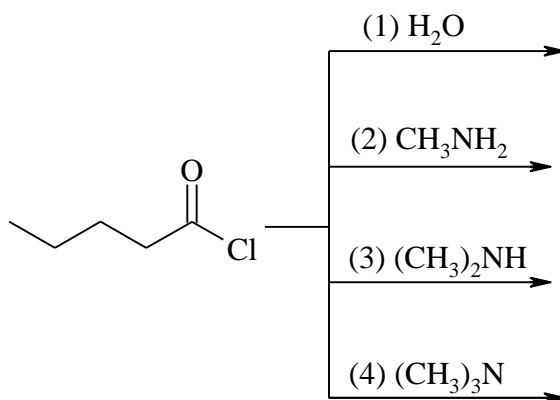
- (4) הצע דרך סינתטית לקבלת התוצר הבא:



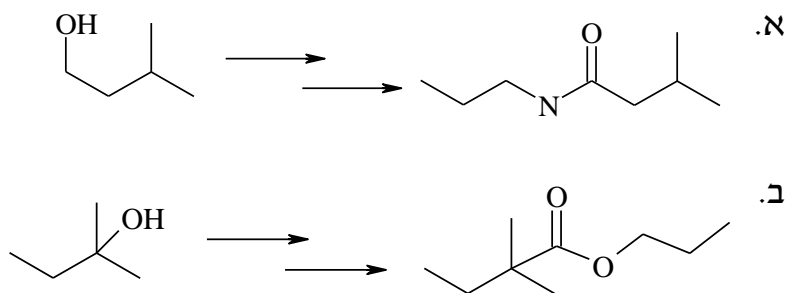
(5) השלימו את התגובות הבאות:



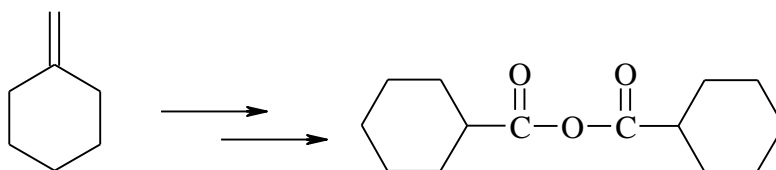
(6) מהם תוצרי התגובה בין פנטינויל כלוריד וכל אחד מהמגיבים הבאים:



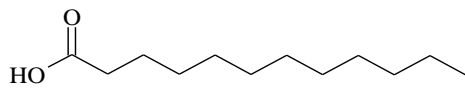
(7) הצע דרך סינתטית לקבלת התוצרים הבאים:



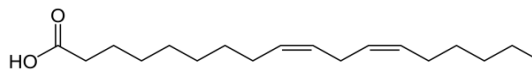
(8) הצע דרך סינתטית לקבלת התוצר הבא:



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

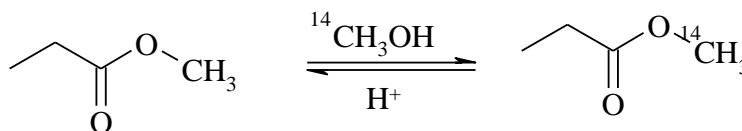


Lauric acid

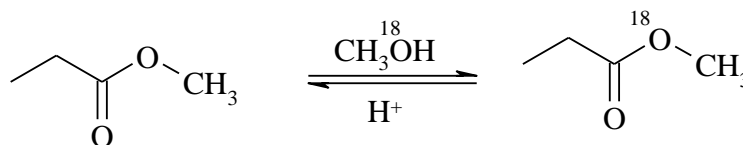


Linoleic acid

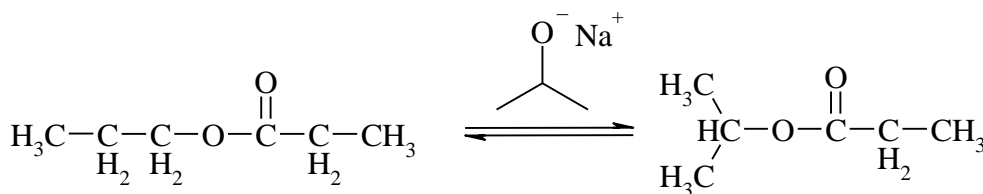
10) על מנת לחקור מנגנון טרנס-אסטרפיקציה עם כוהל בסביבה חומצית, א. השתמשו במתנול מסומן ( $^{14}\text{C}$ ) לקבלת התוצר המסומן הבא. הציעו מנגנונים אפשריים:



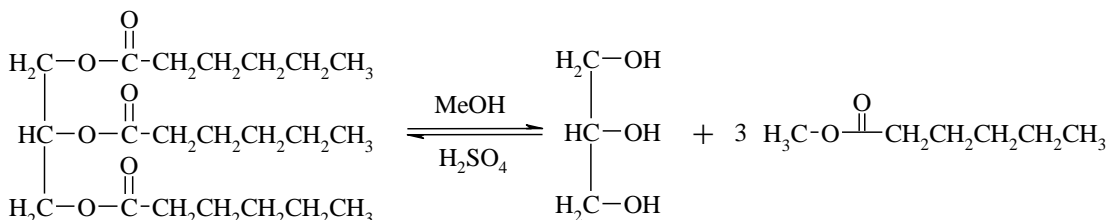
ב. בשלב הבא, השתמשו במתנול מסומן ( $^{18}\text{O}$ ) לקבלת התוצר המסומן הבא. מה המנגנון הנכון?



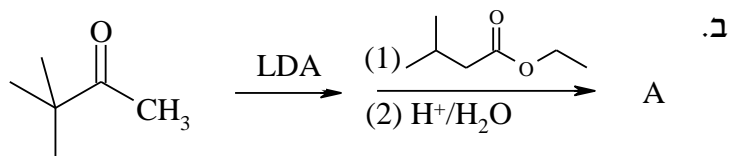
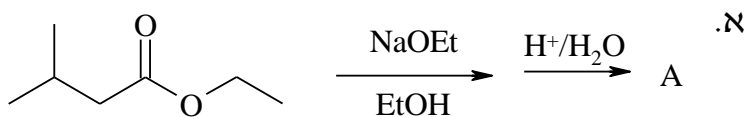
11) תאר את המנגנונים של התגובות הבאות:



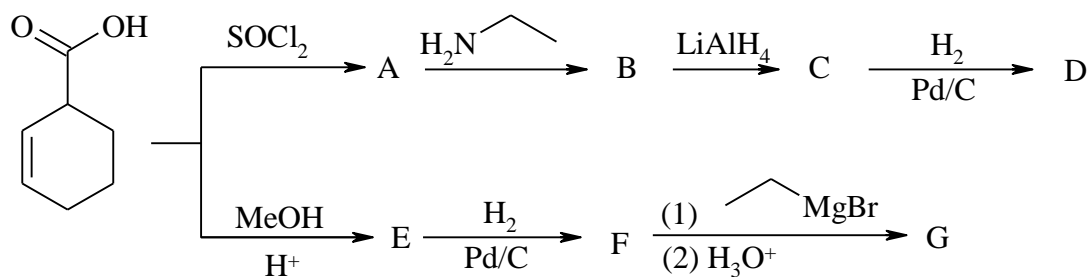
ב.



12) השלם את החסר:



13) השלם את התוצרים בסכימה הבאה:



# כימיה אורגנית

פרק 12 - אמינים

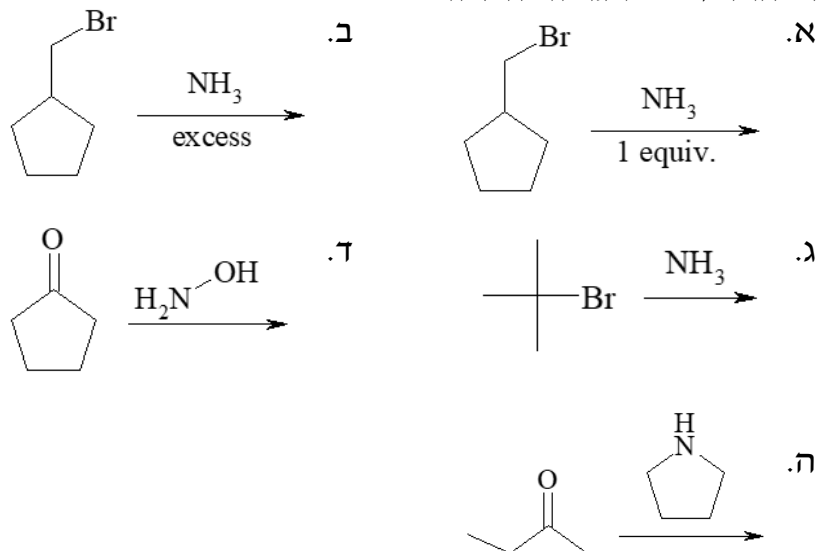
תוכן העניינים

1. כללי ..... 31

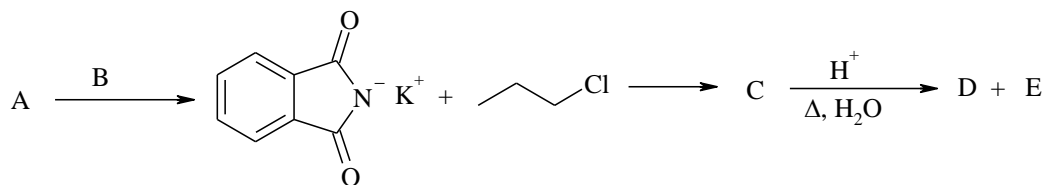
## אמינים:

### שאלות:

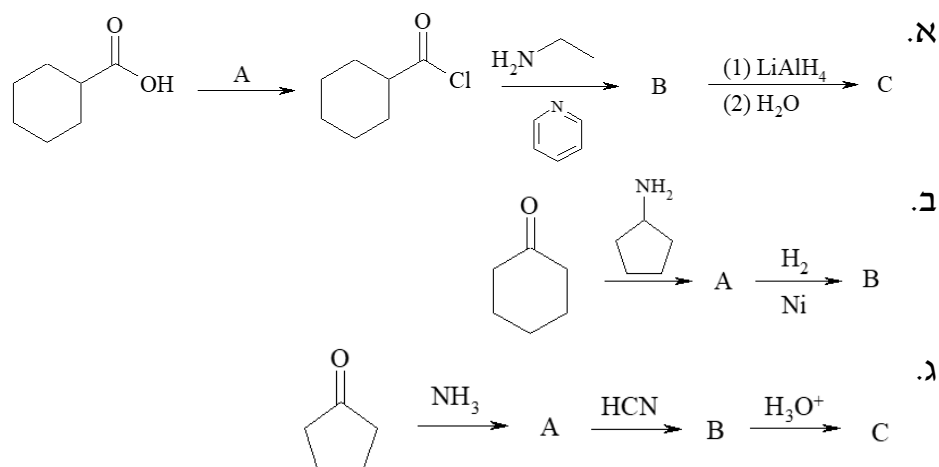
(1) מהם התוצרים בתגובות הבאות:



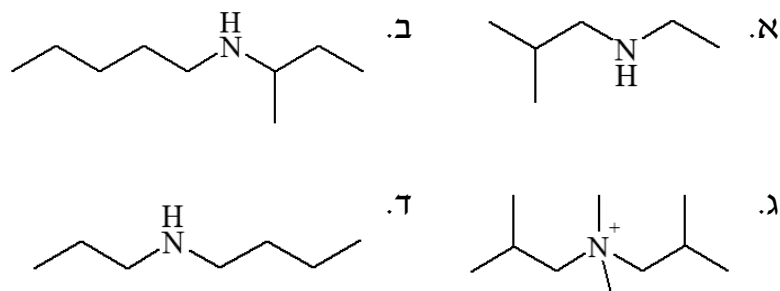
(2) השלם את הסכימה הבאה:



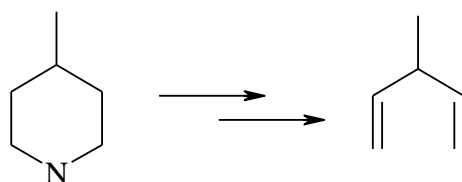
(3) השלם את הסכימות הבאות:



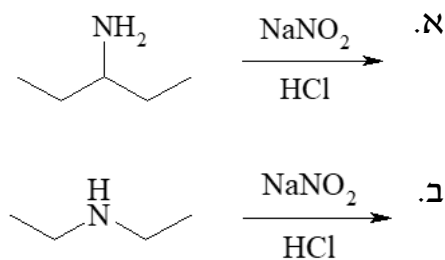
4) הכן את החומרים הבאים תוך שימוש כהלים המכילים עד 4 פחמנים וכל ריאגנט אי-אורגני:



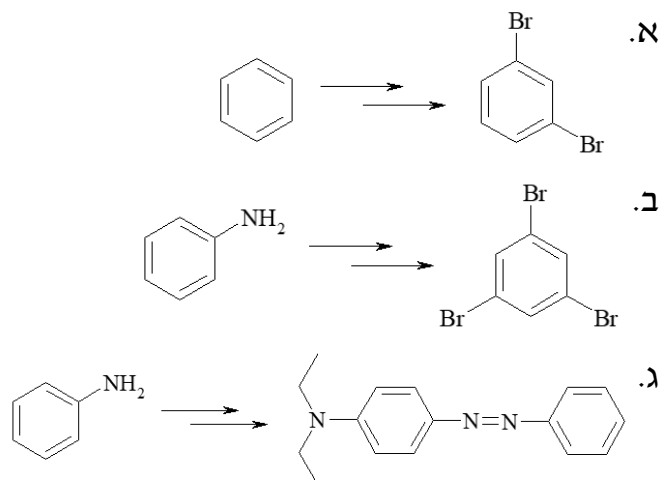
5) הצע דרך סינטטית לקבלת התוצר הבא:



6) השלם את התוצרים:



7) הצע דרך סינטטית לקבלת התוצרים הבאים:



# כימיה אורגנית

פרק 13 - חומצות אמינו, פפטידים וחלבונים

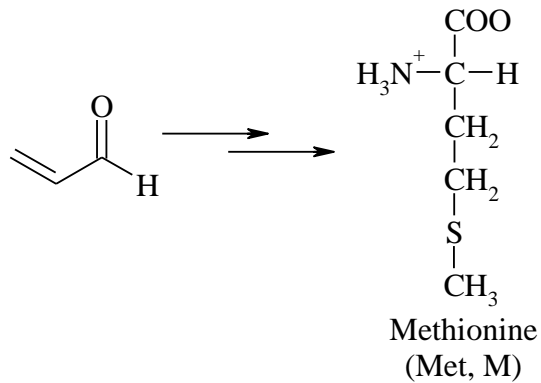
תוכן העניינים

1. כללי ..... 33

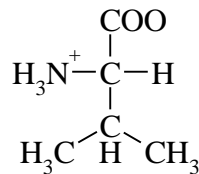
## חומצות אמינו, פפטידים וחלבונים:

### שאלות:

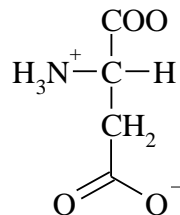
1) הכן את חומצת האמינו מתיונין מחומר המוצא הבא:



2) פרטו את שלבי סינטזת גבריאל לקבלת ואלין:



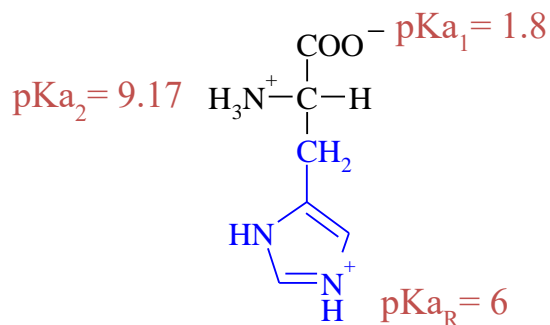
3) פרטו את שלבי סינטזת גבריאל לקבלת חומצה אספרטית:



4) ענה על הסעיפים הבאים :

א. רשום/י את הצורות השונות של חומצת האמינו היסטידין במעבר מ-pH חומצי לניטרלי ולבסיסי.

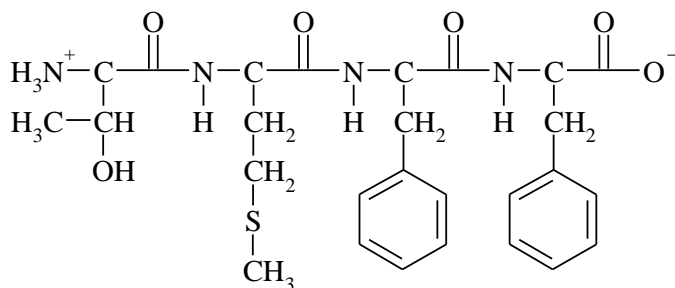
ב. חשבו את הנקודה האזואלקטרית :



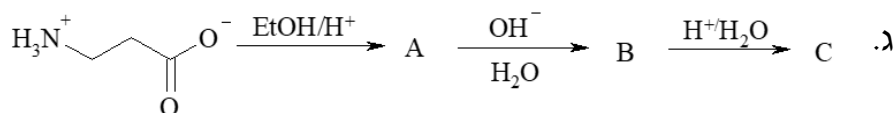
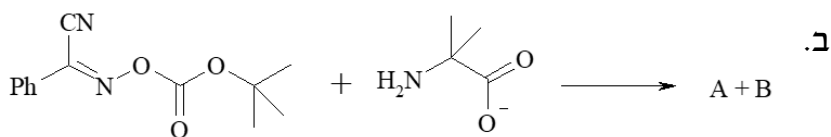
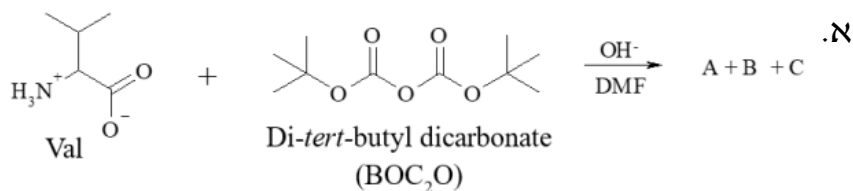
5) ענה על הסעיפים הבאים :

א. רשמו את רצף חומצות האמינו בפפטיד הנתון. ציין את הקצה ה-N טרמינלי וה-C טרמינלי.

ב. הציעו 2 פפטידים נוספים בעלי אותו הרכב חומצות אמינו.



6) קבע את תוצרי התגובות הבאות :



7) ענה על הסעיפים הבאים :

א. פרטו את שלבי הסינטזה של Met-Val.

ב. פרטו את שלבי הסינטזה של Val-Met.

8) כיצד תסנתז את הרצף Ser-Leu-Ala בפאזה מוצקה?