

# יסודות הכימיה הכללית, האורגנית והביוכימיה



## תוכן העניינים

|     |                                         |    |
|-----|-----------------------------------------|----|
| 1.  | מבוא ומושגי יסוד.                       | 1  |
| 2.  | אלקאנים                                 | 2  |
| 3.  | אלקנים, תכונות ותגובות                  | 3  |
| 4.  | אלקינים (ללא ספר)                       | 4  |
| 5.  | סטריאוכימיה                             | 5  |
| 6.  | כהלים ואתרים, תיאולים וסולפידים         | 6  |
| 7.  | אלדהידים וקטונים                        | 9  |
| 8.  | חומצות קרבוקסיליות ונגזרותיהן (ללא ספר) | 13 |
| 9.  | אמינים (ללא ספר)                        | 16 |
| 10. | חומצות אמינו, פפטידים וחלבונים          | 13 |
| 11. | סוכרים                                  | 16 |

# יסודות הכימיה הכללית, האורגנית והביוכימיה

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.



# יסודות הכימיה הכללית, האורגנית והביוכימיה

פרק 2 - אלקאנים

תוכן העניינים

1. כללי ..... 2

## אלקאנים:

### שאלות:

- (1) ציירו את השלכת ניומן לקשר  $C_1-C_2$  של methylcyclohexane.  
 א. כאשר המתיל בעמדה אקוואטוריאלית.  
 ב. כאשר המתיל בעמדה אקסיאלית.  
 ג. מהי האינטראקציה בין המתיל ל- $C_3$  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):



# יסודות הכימיה הכללית, האורגנית והביוכימיה

פרק 3 - אלקנים, תכונות ותגובות

תוכן העניינים

1. כללי ..... 3

## אלקנים, תכונות ותגובות:

---

### שאלות:

1) ציירו את המבנים הבאים :

א. tert-butyl alcohol

ב. 4-methyl-3-hexanol

ג. (1S, 3R)-3-methylcyclohexanol

# יסודות הכימיה הכללית, האורגנית והביוכימיה

פרק 4 - אלקינים

תוכן העניינים

1. כללי ..... (ללא ספר)

# יסודות הכימיה הכללית, האורגנית והביוכימיה

פרק 5 - סטריאוכימיה

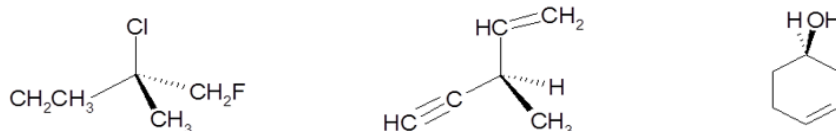
תוכן העניינים

1. כללי ..... 4

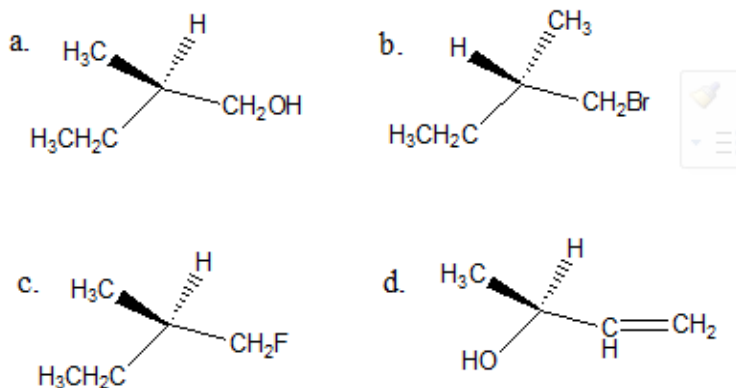
## סטריאוכימיה:

## 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 ( $\text{CHCl}_3$ ) 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  $22^\circ\text{C}$ .

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 ממס).

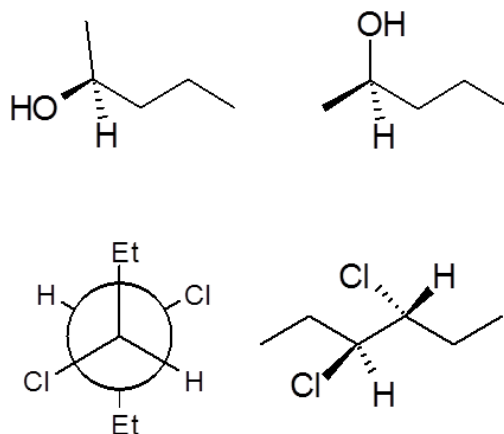
א. מה תהיה זווית הסיבוב הנמדדת של דוגמא של החומר בה 75% הוא

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/ציני עבור כל זוג חומרים את היחס בינם (אננטיומרים, דיאסטריומרים וכו').



# יסודות הכימיה הכללית, האורגנית והביוכימיה

פרק 6 - כהלים ואתרים, תיאולים וסולפידים

תוכן העניינים

1. כללי ..... 6

## כהלים ואתרים, תיאולים וסולפידים:

### שאלות:

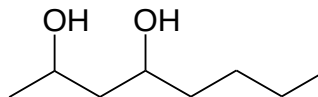
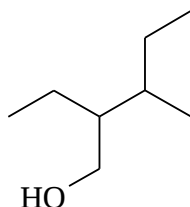
(1) ציירו את המבנים הבאים:

א. tert-butyl alcohol

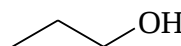
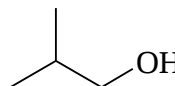
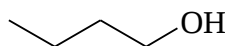
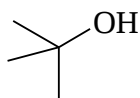
ב. 4-methyl-3-hexanol

ג. (1S, 3R)-3-methylcyclohexanol

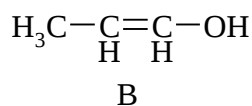
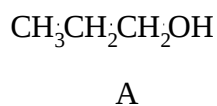
(2) תנו שמות לפי IUPAC לחומרים הבאים:



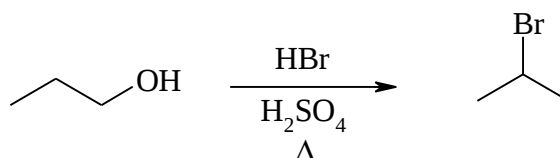
(3) סדר תרכובות לפי טמפרטורת רתיחה.



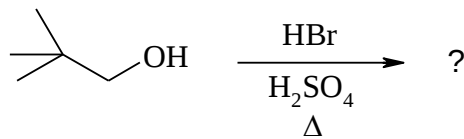
(4) איזו משתי התרכובות הבאות תהייה חומצית יותר? נמק את תשובתך ע"י שימוש בתיאוריית הרזוננס.



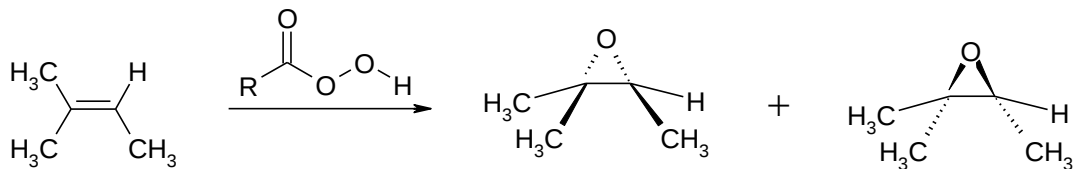
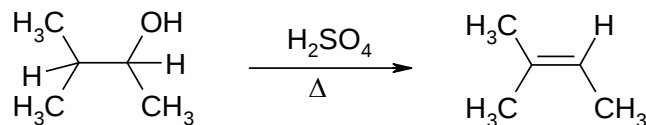
(5) מה המנגנון לריאקציה הבאה?



6) מה יהיה התוצר בתגובה הבאה? פרטו מנגנון.

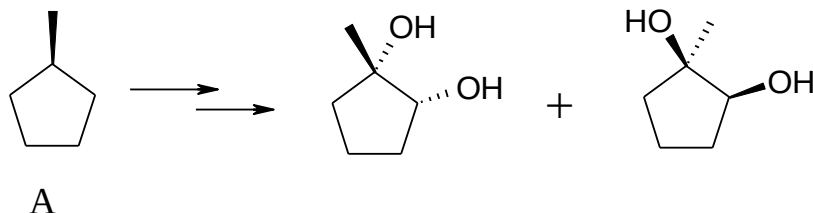


7) רשמו ליד כל אחת מהתגובות הבאות האם התרכובת עברה חימצון, חיזור אם בכלל. נמקו.

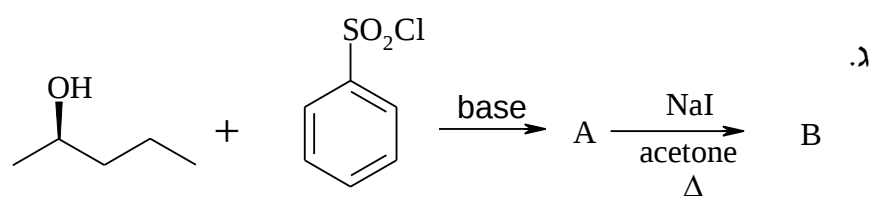
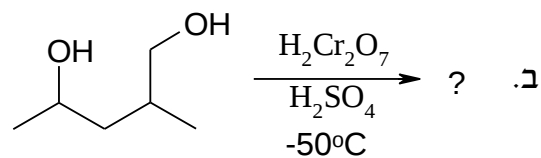
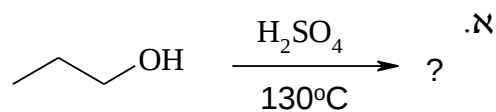


8) דיאול  $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$  הופך כתוצאה מתגובת אתריפיקציה אינטראמולקולרית לאתר טבעתי. מהם המבנה/ים של חומר המוצא אם ידוע:  
 א. בטבעת ישנם 5 אטומים.  
 ב. חומר המוצא והאתר הנוצר הם תרכובות כיראליות.  
 ג. חימצון הדיאול גורם להיווצרות די-קטון.

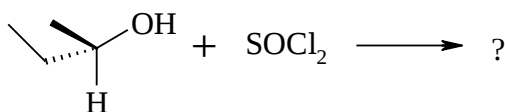
9) מהם השלבים לקבלת התוצרים הבאים ממגיב A?



(10) מה התוצרים של התגובות הבאות?



(11) מה תוצר התגובה הבאה? ציין קונפיגורציה.



# יסודות הכימיה הכללית, האורגנית והביוכימיה

פרק 7 - אלדהידים וקטונים

תוכן העניינים

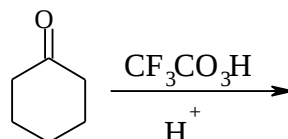
1. כללי ..... 9

## אלדהידים וקטונים:

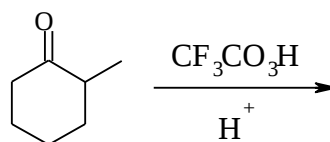
### שאלות:

(1) מה יהיו תוצרי התגובות הבאות:

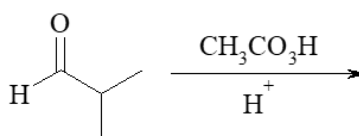
א.



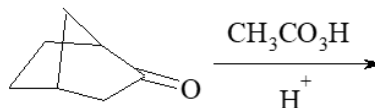
ב.



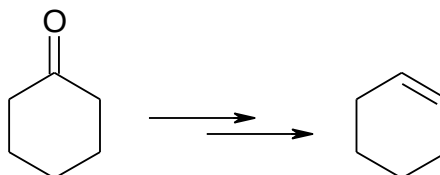
ג.



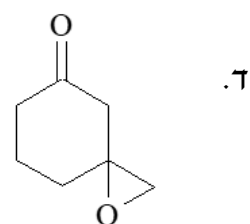
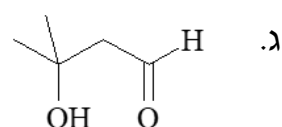
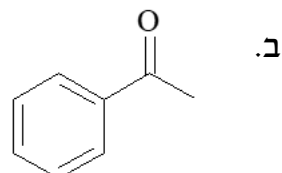
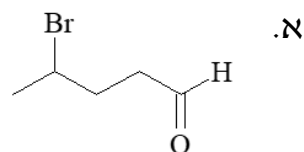
ד.



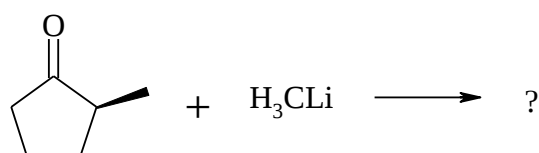
(2) כיצד אפשר לקבל ציקלوهקסן מציקלوهקסאנון?



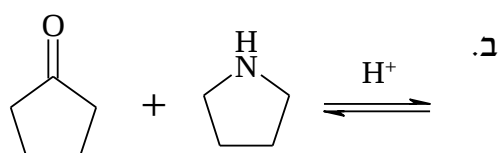
(3) באלו שיטות תבחר לבצע דה-אוקסיגנציה של החומרים הבאים:



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



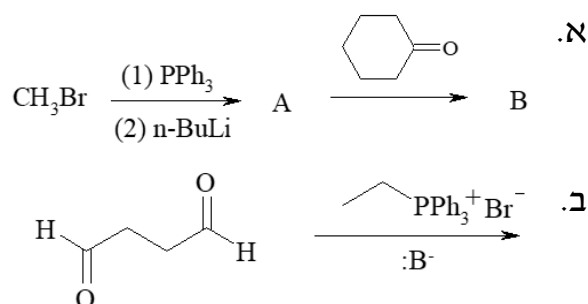
(5) מה יהיו תוצרי התגובות הבאות:



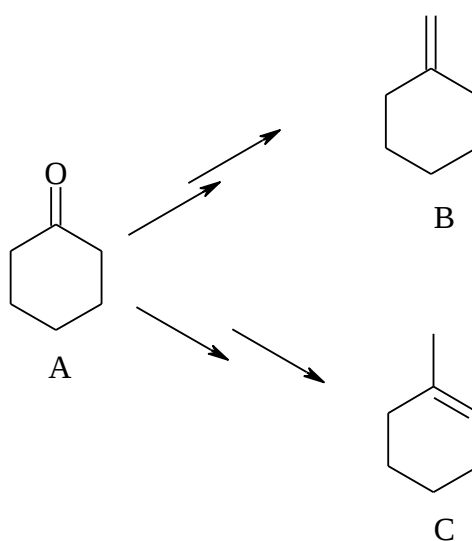
(6) הצע מנגנון לתגובה הבאה:



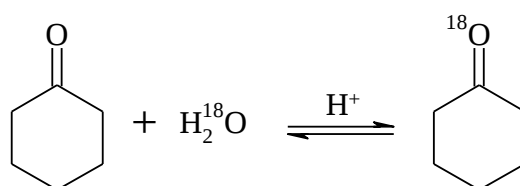
(7) מה הם תוצרי הריאקציות הבאות?



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

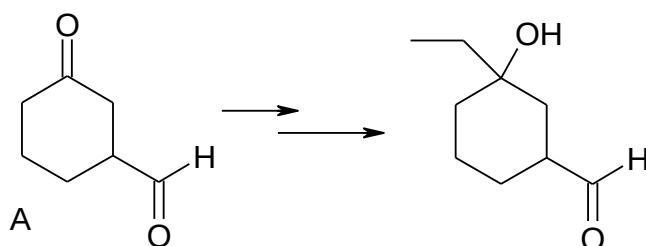


(9) פרט את מנגנון התגובה הבאה:

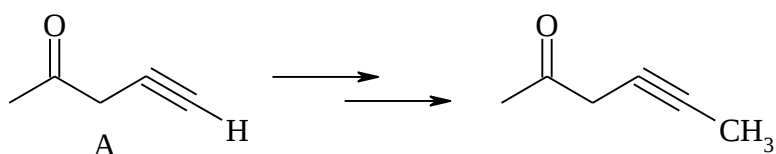


**(10)  $\gamma$  - הידרוקסי-בוטיראלדהיד (4-הידרוקסי-בוטאנאל) וצורתו הטבעתית נמצאים בשווי משקל. רשום את המבנה הטבעתי.**

**(11) פרט את השלבים לקבלת התוצר הבא מחומר A.**

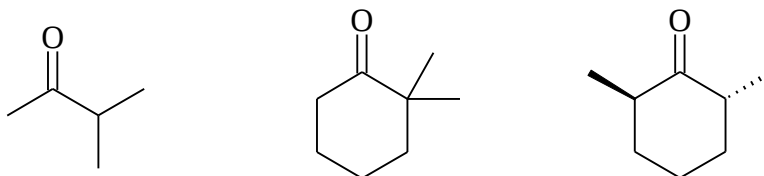


**(12) פרט את השלבים לקבלת התוצר הבא מחומר A.**



- (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 :**



# יסודות הכימיה הכללית, האורגנית והביוכימיה

פרק 8 - חומצות קרבוקסיליות ונגזרותיהן

תוכן העניינים

1. כללי ..... (ללא ספר)

# יסודות הכימיה הכללית, האורגנית והביוכימיה

פרק 9 - אמינים

תוכן העניינים

1. כללי ..... (ללא ספר)

# יסודות הכימיה הכללית, האורגנית והביוכימיה

פרק 10 - חומצות אמינו, פפטידים וחלבונים

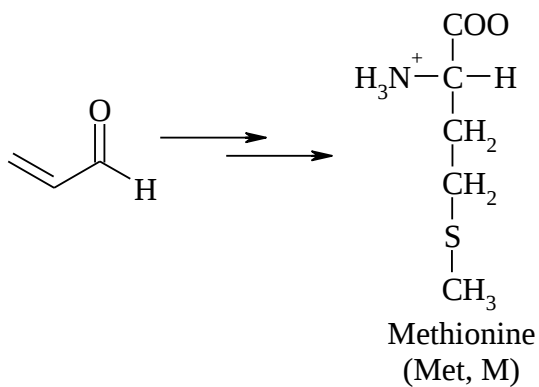
תוכן העניינים

1. כללי ..... 13

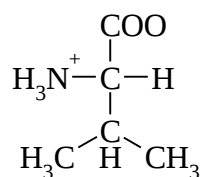
## חומצות אמינו, פפטידים וחלבונים:

### שאלות:

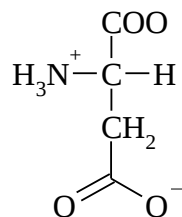
(1) הכן את חומצת האמינו מתיונין מחומר המוצא הבא:



(2) פרטו את שלבי סינטזת גבריאל לקבלת ואלין:



(3) פרטו את שלבי סינטזת גבריאל לקבלת חומצה אספרטית:

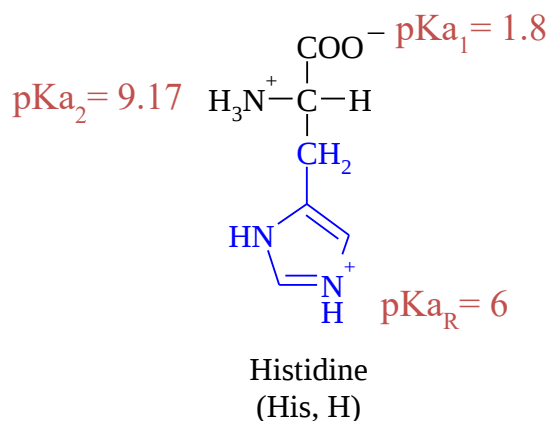


(4) ענה על הסעיפים הבאים :

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

חומצי לניטרולי ולבסיסי.

ב. חשבו את הנקודה האזואלקטרית :

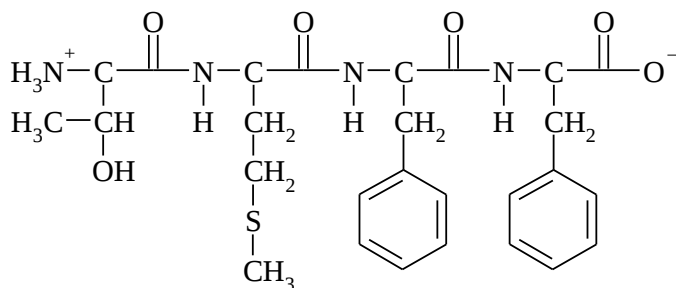


(5) ענה על הסעיפים הבאים :

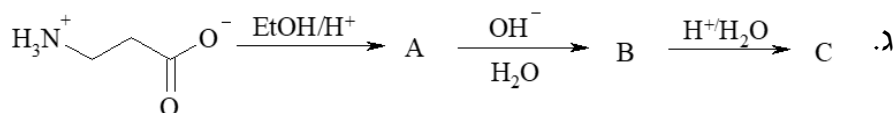
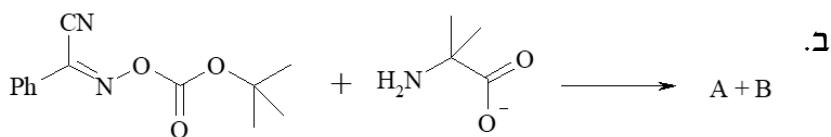
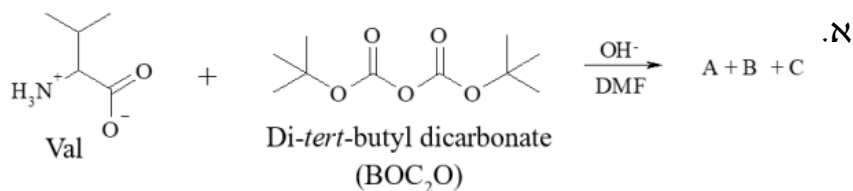
א. רשמו את רצף חומצות האמינו בפפטיד הנתון. ציין את הקצה ה-N

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. פרט את שלבי הסינטזה של Met-Val.

ב. פרט את שלבי הסינטזה של Val-Met.

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

# יסודות הכימיה הכללית, האורגנית והביוכימיה

פרק 11 - סוכרים

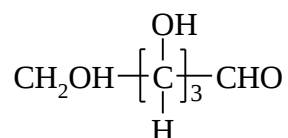
תוכן העניינים

1. כללי ..... 16

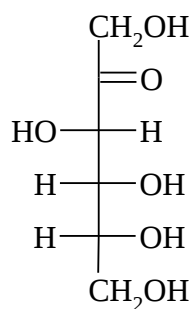
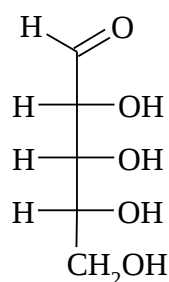
## סוכרים:

### שאלות:

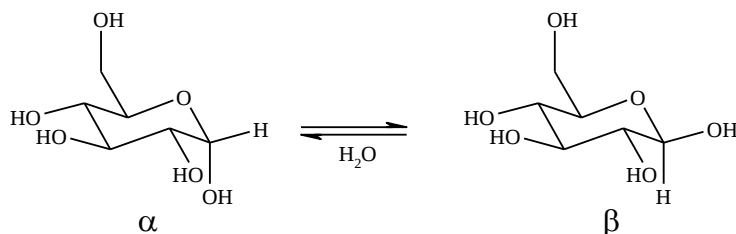
- (1) פרט את כל הסטראואיזומרים של החומר הבא על ידי שימוש בהשלכת פישר, קבע עבור כל אחד מהם אם הוא D או L וכן ציין את היחסים ביניהם (דיאסטראומרים או אננטיומרים).



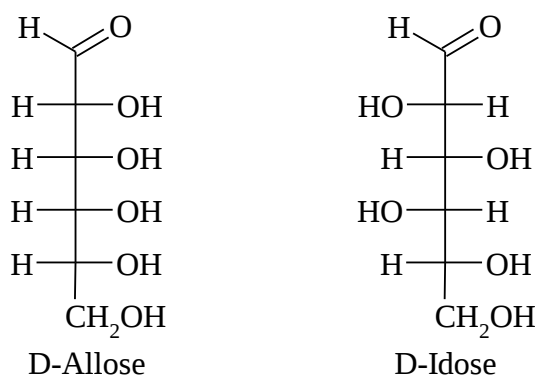
- (2) ציירו את השלכת Howarth של הסוכרים הבאים עבור צורת ה- $\alpha$  וה- $\beta$  שלהם. פרטו מנגנון עבור ריבוז :



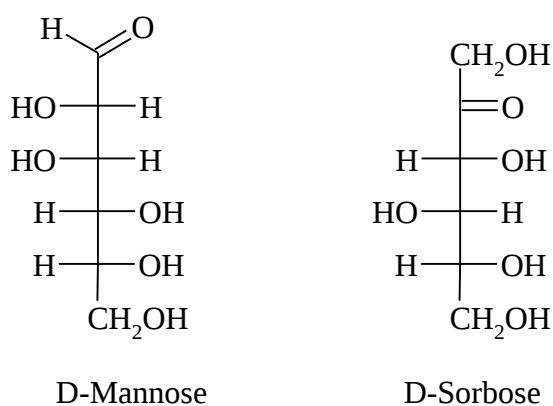
(3) פרט מנגנון מוטרוטציה של D-glucopyranose מאנומר  $\alpha$  ל- $\beta$ .



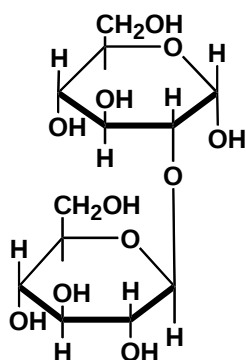
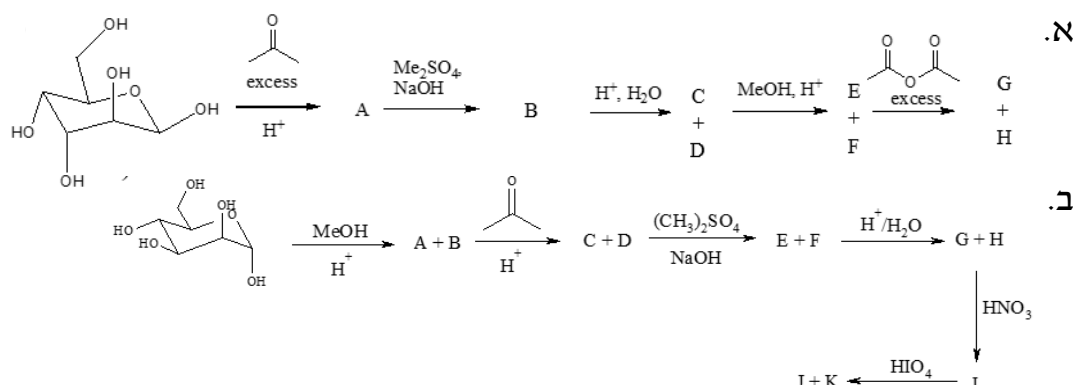
(4) הציעו ריאקציה כימית שתאפשר להבחין בין D-Allose לבין D-Idose באמצעות מדידת פעילות אופטית.



(5) רשמו את תוצרי התגובה האפשריים של הסוכרים הבאים עם MeOH בסביבה חומצית (D-Mannose נותן פיראנוז, ו-D-sorbose נותן פוראנוז).



## 6) השלימו את הסכימה הבאות:



## 7) נתונה נוסחת המבנה של Sophorose.

- האם זהו חד, דו או רב-סוכר?
- אפיינו את הקשר הגליקוזידי בו.
- האם רשומה צורת  $\alpha$  או  $\beta$  של הסופרוז?
- האם ניתן יהיה לחזר את הסופרוז במחזרים ספציפיים לאלדהיד?
- כמה פחמנים אסימטריים יש בסופרוז?

## 8) זהה את הדיסכרידים הבאים:

- בהידרוליזה חומצית של סוכרוז וטוראנוז מתקבלת מולקולה אחת של אלדוהקסוז ומולקולה אחת של קטוהקסוז.
- בהידרוליזה חומצית של סלוביאוז מקבלים אותו אלדוהקסוז, בעוד שלקטוז נותן שתי אלדוהקסוזות שונות.
- לקטוז, טוראנוז סלוביאוז הינם דיסכרידים מחזרים.

