קורס הכנה לבגרות בכימיה 5 יחידות

פרק 10

שומנים

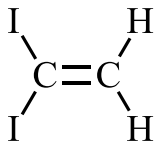
חומצת שומן 1
תגובות של חומצות שומן 4
טריגליצרידים 6

חומצת שומן

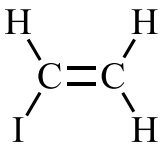
שאלות

1) להלן ארבע מולקולות.
באיזו או באילו מהן יכולה להתקיים איזומריית ציס-טרנס?
(רמז: החליפו בין האטומים הקשורים לאחד מאטומי הפחמן ובדקו האם קיבלתם מולקולה שונה).

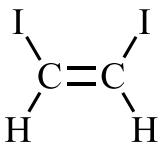
1



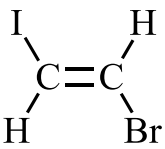
2



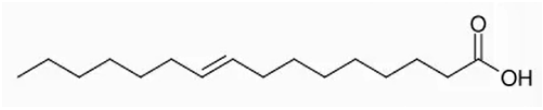
3



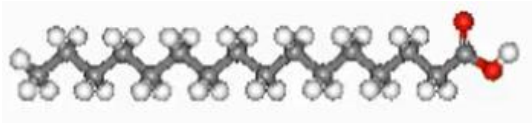
4



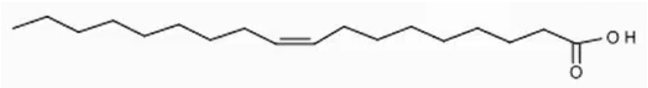
2) להלן נוסחאות מבנה של שלוש חומצות שומן:
I. חומצה פלמיטולאית.



II. חומצה פלמיטית.



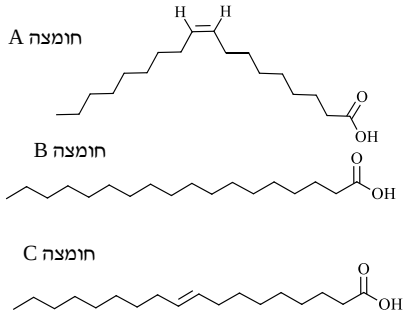
III. חומצה אולאית.



א. ציינו לגבי כל אחת מהן אם היא רוויה או בלתי רוויה.
ב. ציינו לגבי כל אחת מהן אם היא מופיעה במצב Cis או במצב Trans.
ג. רשמו נוסחאות מקוצרות לשלוש החומצות.
ד. רשמו נוסחאות מולקולריות לחומצות.

3) ענו על הסעיפים הבאים:
א. להלן נוסחאות מקוצרות של שתי חומצות שומן:
1. $C22:5\omega3$.
2. $C22:3\omega5$.
מי מבניהן היא חומצת שומן מסוג אומגה 3? נמקו.
ב. חומצות שומן מסוג אומגה שלוש הן חיוניות. הסבירו מדוע.

4) באיור הבא נתונות נוסחאות מבנה מקוצרות של שלוש חומצות שומן A, B ו-C.



א. ציינו לגבי כל אחת מהן אם היא:

1. רוויה או בלתי רוויה.
2. במצב cis או במצב trans.

ב. רשמו עבור החומצות A, B ו-C רישום מקוצר ונוסחה מולקולרית.

ג. נתונות נקודות ההיתוך של חומצות השומן: A, B ו-C: 13°C, 44°C, 72°C.
התאימו כל אחת מנקודות ההיתוך לחומצת השומן המתאימה והסבירו.

5) לחומצה האולאית ולחומצה הסטארית אותו מספר של אטומי פחמן: 18.
עם זאת, טמפרטורת ההיתוך של החומצה האולאית: C18:1ω9, היא: 18.9°C,
ושל החומצה הסטארית: C18:0, היא: 69.6°C.
הסבירו זאת תוך התייחסות לרמה המיקרוסקופית ולרמת הסמל.

תשובות סופיות

1) 3, 4

2) א. I : לא רוויה, II : רוויה, III : לא רוויה. ב. I : Trans, II : 0, III : Cis.

ג. I : C16:1ω7trans , II : C16:0 , III : C18:1ω9cis .

ד. I : $C_{19}H_{31-2}COOH = C_{16}H_{30}O_2$, II : $C_{15}H_{31}COOH = C_{16}H_{32}O_2$,

III : $C_{17}H_{35-2}COOH = C_{18}H_{34}O_2$.

3) א. 1. ב. ראו סרטון.

4) א. A : בלתי רוויה ; Cis. B : רוויה ; לא רלוונטי. C : בלתי רוויה ; טרנס.

ב. רישום : A : C18:1ω9cis B : C18:0 C : C18:1ω9trans .

נוסחה : A : $C_{17}H_{33}COOH$ B : $C_{17}H_{35}COOH$ C : $C_{17}H_{33}COOH$.

ג. A : 13°C B : 72°C C : 44°C .

5) ראו סרטון.

תגובות של חומצות שומן

שאלות

1) חומצת השומן : C20:2ω3 , עוברת הידרוגנציה.

א. כמה מול מימן צריך כדי להפוך את החומצה לחומצה רוויה?

ב. נסחו את התהליך בנוסחאות מקוצרות.

ג. מה קורה לטמפרטורת ההיתוך של התוצר לעומת חומצת שומן? הסבירו מדוע.

2) ענו על הסעיפים הבאים :

א. להלן ייצוגים של חומצות שומן. יש להציג צורת ייצוג מתבקשת.

I.

ברישום מקוצר : _____.

II. C16:1ω3trans בנוסחת מבנה מלאה : _____,

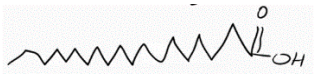
ונוסחה מולקולרית : _____.

ב. רשמו ניסוח תהליך שבו ניתן להפוך : C14:1ω3Cis ל- C14 : 0 .

יצגו את חומצות השומן בנוסחת מבנה מקוצרת.

הסבירו מה מתרחש בתהליך.

תשובות סופיות

1) א. 2mol . ב.  ג. ראו סרטון.

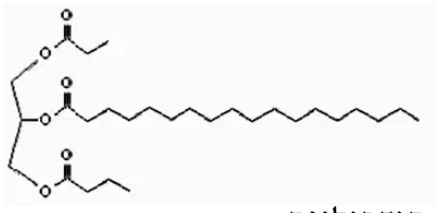
2) א. I : $C18{:}2\omega6$, II : $C_nH_{2n+1-2X}COOH$, $C_{15}H_{31-2}COOH \rightarrow C_{16}H_{30}O_2$

ב.

טריגליצרידים

שאלות

1) נתון הטריגליצריד הבא:



הטריגליצריד עובר הידרוליזה.

א. רשמו ניסוח לתהליך פירוק של הטריגליצריד.

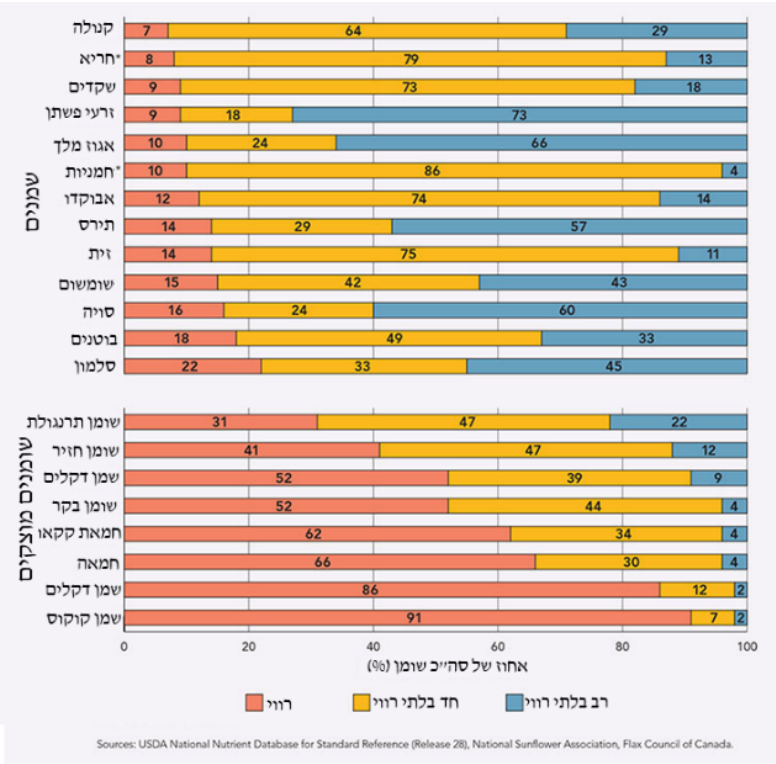
ב. רשמו נוסחת רישום מקוצרת לשלוש חומצות השומן שהתקבלו.

2) להלן נתונים על % חומצות שומן רוויות ובלתי רוויות בשמנים שונים:

א. מה ניתן להסיק מהטבלה לגבי ההבדל בין שומן ושמן? נמקו.

ב. נתון כי אחוז השומן הרווי במרגרינה הוא 23%. האם ניתן לקבוע מנתוני הגרף אם מרגרינה מתאימה להיות שמן או שומן? נמקו.

ג. האם ניתן להסיק מסקנה לגבי השוואה בין הרכבי השמנים שמקורם מן החי לבין אלו שמקורם מין הצומח? נמקו.



3) טריגליצריד הבנוי משלוש חומצות שומן מסוג: $C20:4\omega6$ הוא:

א. בעל טמפרטורת היתוך נמוכה מזו של טריגליצריד הבנוי משלוש חומצות שומן: $C20:0$.

ב. בעל טמפרטורת היתוך נמוכה מזו של טריגליצריד הבנוי משלוש חומצות שומן: $C20:5\omega3$.

ג. בעל טמפרטורת היתוך גבוהה מזו של טריגליצריד הבנוי משלוש חומצות שומן: $C22:0$.

ד. בעל טמפרטורת היתוך גבוהה מזו של טריגליצריד הבנוי משלוש חומצות שומן: $C18:1\omega3$.

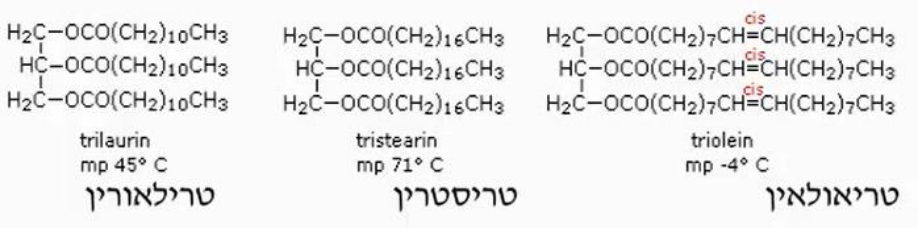
4) ענו על הסעיפים הבאים:

א. רשמו באמצעות נוסחאות מבנה מקוצרות את תהליך קבלת טריגליצריד מגליצרול ומהחומצה הפלמיטית: $C16:0$.

(הנוסחה של גליצרול: $CH_2(OH)CH(OH)CH_2(OH)$).

ב. איזה שינוי יחול בטמפרטורת ההיתוך של הטריגליצריד אם אחת מחומצות השומן תוחלף בחומצת שומן: $C16:2\omega2cis$?
נמקו במונחים של הרמה המיקרוסקופית.

5) להלן שלושה טריגליצרידים שונים ונקודת ההיתוך (m.p.) שלהם:

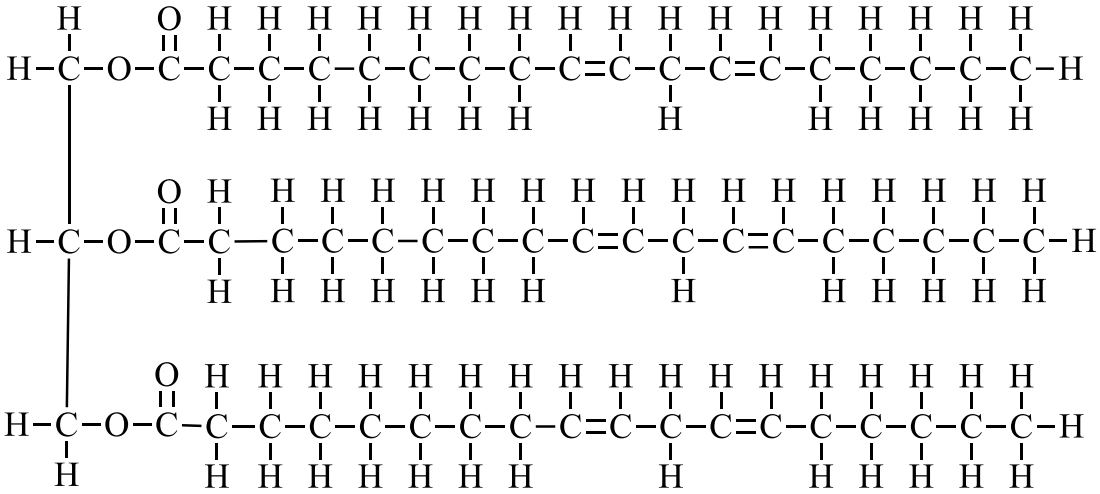


א. הסבירו את ההבדלים בנקודת ההיתוך של שלושה טריגליצרידים נתונים.

ב. כתבו את נוסחת המבנה המקוצרת של חומצות השומן שמרכיבות את הטריגליצריד טריאולאין.

ג. רשמו ניסוח לקבלת טריגליצריד טריסטרין מחומ׳ השומן המתאימות.

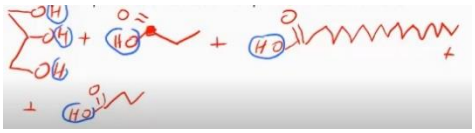
6) להלן נוסחת מבנה של טריגליצריד טרילינולאין (LLL):



א. רשמו נוסחת מבנה מקוצרת לטריגליצריד. רשמו לחומצת השומן ממנה הוא מורכב רישום מקוצר וציינו האם היא רוויה או לא. אם לא, ציינו מהו המבנה הגיאומטרי סביב הקשר הכפול.

ב. לטרילינולאין מסיסות זניחה במים. הסבירו עובדה זו.

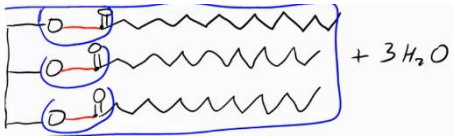
תשובות סופיות

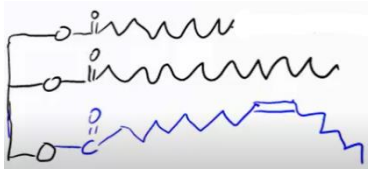
1) א. 

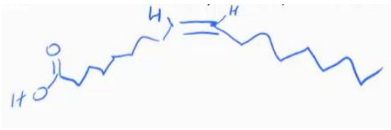
ב. C3:0 , C4:0 , C18:0 .

2) א. אחוז השומן הרווי : גבוה יחסית **בשומנים** ונמוך יחסית **בשמנים**.
ב. לא. ג. לא.

3) סעיף א.

4) א. 

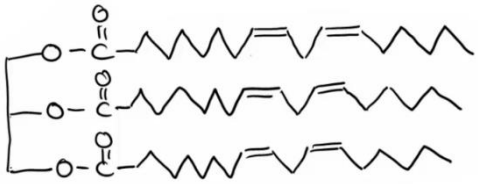
ב. 

5) א. ראו סרטון. ב. 

ג. $CH\text{-}O-C(CH_2)_{16}CH_3$.

$H_2C\text{-}O-C(CH_2)_{16}CH_3$

$H_2C\text{-}O-C(CH_2)_{16}CH_3$

6) א. נוסחת מבנה מקוצרת : 

חומצת שומן : $C18:2\omega 6cis,cis$; בלתי רוויה.
מבנה גיאומטרי : ציס. ב. ראו בסרטון.