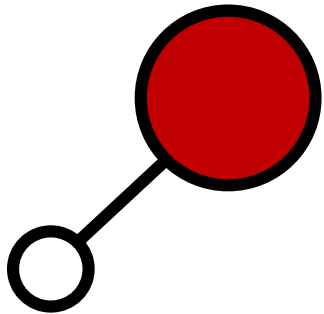
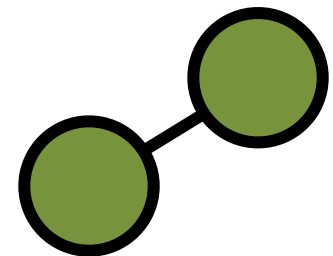
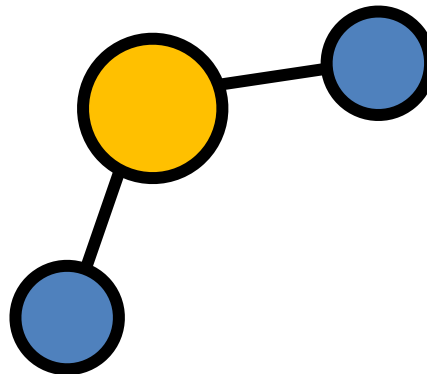
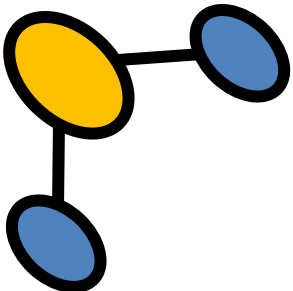
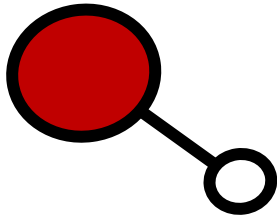
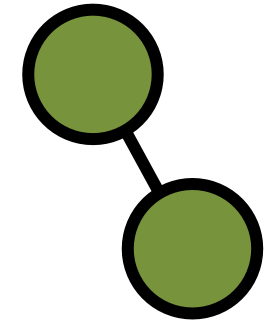
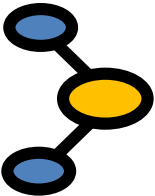


תרגול שמנים ושומנים 1

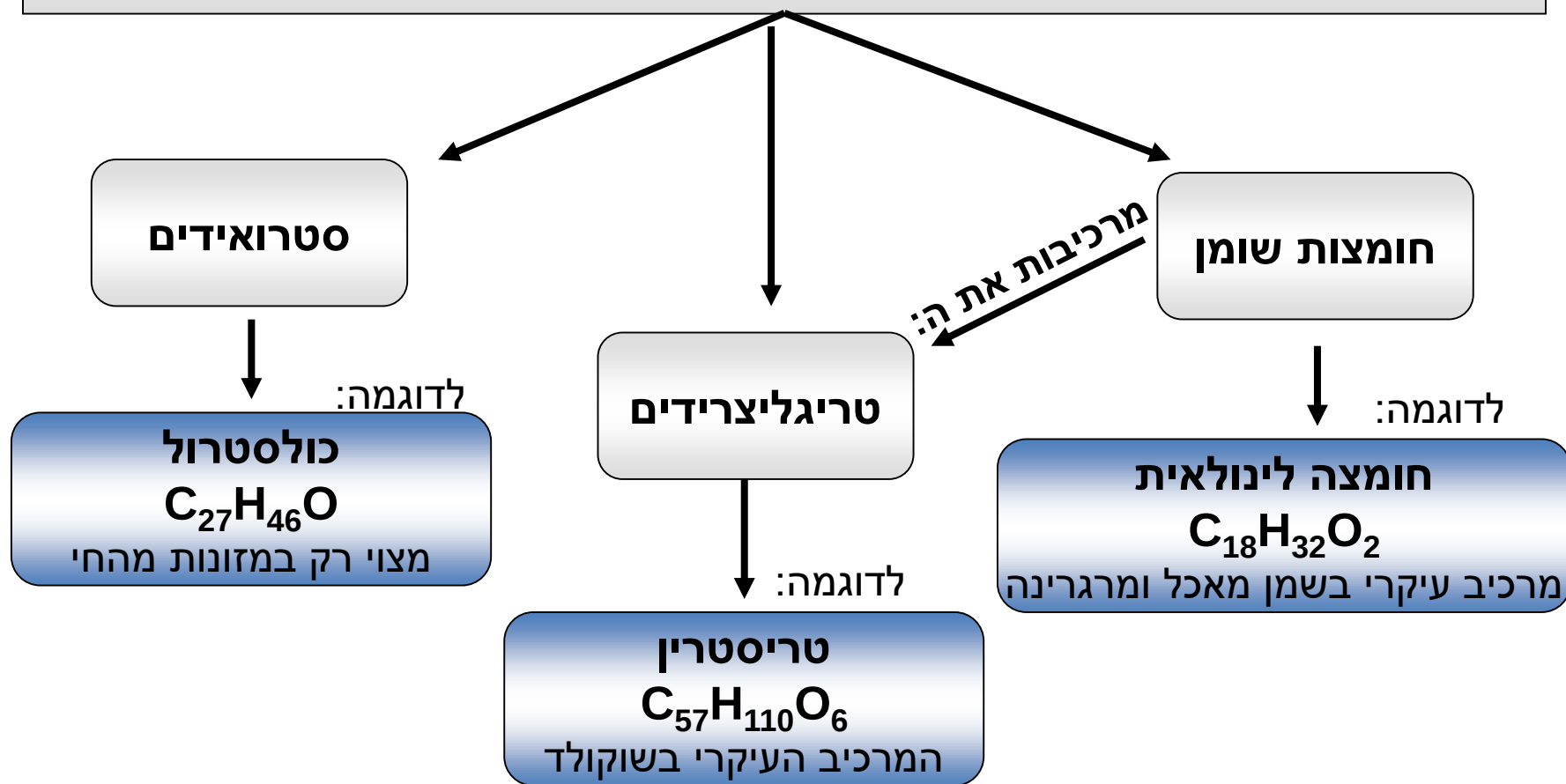


מה נלמד בשיעור זה?

תרגול כל השיעור



קבוצות השמנים והשומנים העיקריות



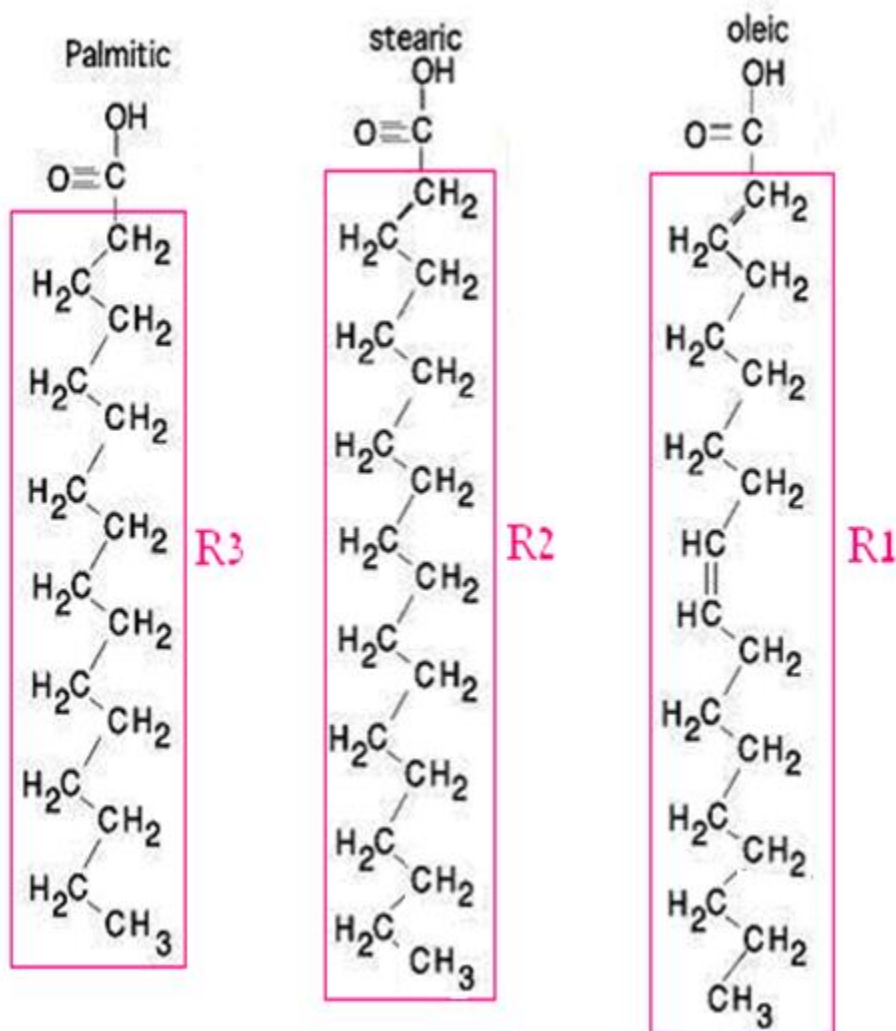
תזכורת: חומצות שומן וחומצות אומגה

לחומצות שומן שני חלקים:

שרשרת לא מסועפת של
אטומי פחמן וקבוצה
קרבוקסילית אחת.

בנוסחה – RCOOH
האות R מייצגת את
השרשרת

האיור הבא מראה מה
מייצגת האות R בשלוש
חומצות השומן:



תזכורת: חומצות שומן וחומצות אומגה

- גוף האדם מסוגל לייצר את חומצות השומן הרוויות והלא-רוויות להן הוא זקוק ממרכיבי המזון השונים כגון: פחמימות, אלכוהול וחלבונים.

תזכורת: חומצות שומן וחומצות אומגה

- גוף האדם מסוגל לייצר את חומצות השומן הרוויות והלא-רוויות להן הוא זקוק ממרכיבי המזון השונים כגון: פחמימות, אלכוהול וחלבונים.
- הוא מסוגל לייצר חומצות שומן באורך של עד 18 אטומי פחמן ולהפוך חומצות שומן רוויות ללא רוויות על ידי יצירת קשרים כפולים

תזכורת: חומצות שומן וחומצות אומגה

- גוף האדם מסוגל לייצר את חומצות השומן הרוויות והלא-רוויות להן הוא זקוק ממרכיבי המזון השונים כגון: פחמימות, אלכוהול וחלבונים.
- הוא מסוגל לייצר חומצות שומן באורך של עד 18 אטומי פחמן ולהפוך חומצות שומן רוויות ללא רוויות על ידי יצירת קשרים כפולים.
- חומצה סטארית C18:0 יכולה להפוך בגופינו לחומצה אולאית: C18:1 ω 9. לעומת זאת, היא לא יכולה להפוך לחומצה לינולאית: C18:2 ω 6 ולא לחומצה לינולנית: C18:3 ω 3.

תזכורת: חומצות שומן וחומצות אומגה

- גוף האדם מסוגל לייצר את חומצות השומן הרוויות והלא-רוויות להן הוא זקוק ממרכיבי המזון השונים כגון: פחמימות, אלכוהול וחלבונים.
- הוא מסוגל לייצר חומצות שומן באורך של עד 18 אטומי פחמן ולהפוך חומצות שומן רוויות ללא רוויות על ידי יצירת קשרים כפולים.
- חומצה סטארית C18:0 יכולה להפוך בגופינו לחומצה אולאית: C18:1 ω 9. לעומת זאת, היא לא יכולה להפוך לחומצה לינולאית: C18:2 ω 6 ולא לחומצה לינולנית: C18:3 ω 3.
- עלינו לאכול מזונות אשר מכילים חומצות אומגה (6 ו- 3) כדי שהן תיספגנה בגוף. לכן, לא ניתן להוציא לחלוטין את השומן מהמזון אותו אנו צורכים.

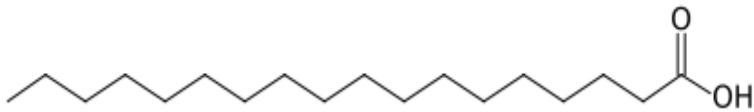
תזכורת: חומצות שומן וחומצות אומגה

- גוף האדם מסוגל לייצר את חומצות השומן הרוויות והלא-רוויות להן הוא זקוק ממרכיבי המזון השונים כגון: פחמימות, אלכוהול וחלבונים.
- הוא מסוגל לייצר חומצות שומן באורך של עד 18 אטומי פחמן ולהפוך חומצות שומן רוויות ללא רוויות על ידי יצירת קשרים כפולים.
- חומצה סטארית C18:0 יכולה להפוך בגופינו לחומצה אולאית: C18:1 ω 9. לעומת זאת, היא לא יכולה להפוך לחומצה לינולאית: C18:2 ω 6 ולא לחומצה לינולנית: C18:3 ω 3.
- עלינו לאכול מזונות אשר מכילים חומצות אומגה (6 ו- 3) כדי שהן תיספגנה בגוף. לכן, לא ניתן להוציא לחלוטין את השומן מהמזון אותו אנו צורכים.
- חומצות אילו מצויות במזונות רבים אך בעיקר בשמן דגים ובשמן למאכל, בעיקר שמן סויה, קנולה ואגוזים.

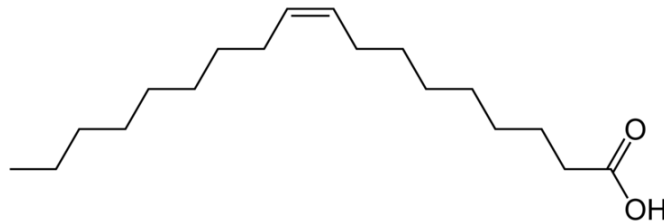
שאלה 1:

השומן הרווי מצוי בעיקר ממזון מן החי, כגון: עופות, בשר בקר, חלב, גבינות, בשר, חמאה וכד'. עם זאת, קיימים גם מזונות מן הצומח המכילים כמות גבוהה של שומן רווי, כגון: קוקוס, שמן דקלים וקקאו. שומן רווי מכיל חומצות שומן כגון: חומצה סטארית (stearic acid), חומצה פלמיטית (palmitic acid) וחומצה בוטירית (butyric acid). מוצרי מזון מעובדים, כגון: ביסקוויטים, עוגות, מאפים, שוקולדים וגלידות, שבייצורם משתמשים בשומן צמחי מוקשה או שעברו תהליך הידרוגניציה (פתיחת הקשר הכפול עם מימן), הם גם מקור לשומן רווי. **בחרו את המשפט הנכון:**

א. החומצה הסטארית, $C_{18}H_{36}O_2$ בעלת מבנה:



ב. החומצה הפלמיטית מתאימה למבנה:



ג. T_m חומצה בוטירית C_3H_7COOH $T_m < T_m$ חומצה סטארית $C_{18}H_{36}O_2$.

ד. החומצה הסטארית $C_{18}H_{36}O_2$ עוברת תהליך הידרוגניציה והופכת לשומן מוקשה.

פתרון לשאלה 1:

השומן הרווי מצוי בעיקר ממזון מן החי, כגון: עופות, בשר בקר, חלב, גבינות, בשר, חמאה וכד'. עם זאת, קיימים גם מזונות מן הצומח המכילים כמות גבוהה של שומן רווי, כגון: קוקוס, שמן דקלים וקקאו. שומן רווי מכיל חומצות שומן כגון: חומצה סטארית (stearic acid), חומצה פלמיטית (palmitic acid) וחומצה בוטירית (butyric acid). מוצרי מזון מעובדים, כגון: ביסקוויטים, עוגות, מאפים, שוקולדים וגלידות, שבייצורם משתמשים בשומן צמחי מוקשה או שעברו תהליך הידרוגניציה (פתיחת הקשר הכפול עם מימן), הם גם מקור לשומן רווי. **בחרו את המשפט הנכון:**

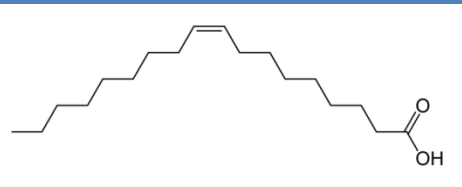
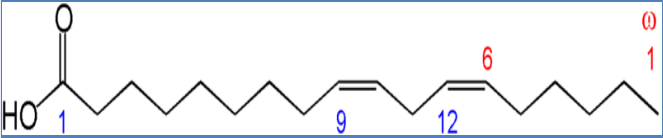
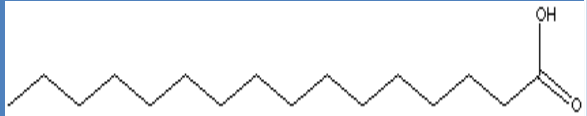


ג. T_m חומצה בוטירית C_3H_7COOH $T_m < T_m$ חומצה סטירית $C_{18}H_{36}O_2$.

ד. החומצה הסטירית $C_{18}H_{36}O_2$ עוברת תהליך הידרוגניציה והופכת לשומן מוקשה.

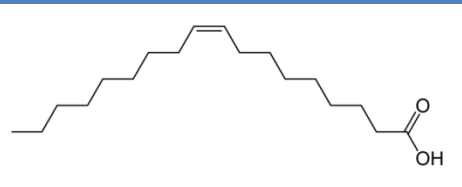
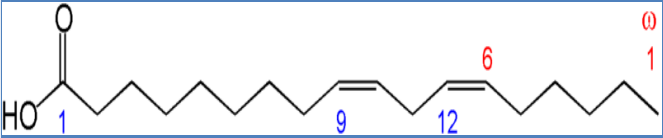
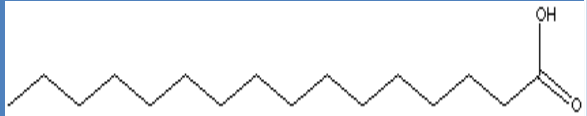
שאלה 2:

בחרו את התשובה הנכונה:

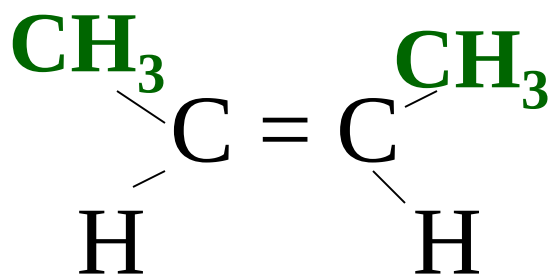
חומצה אולאית	חומצה לינולאית	חומצה פלמיטית	
			
חד לא רוויה	חד לא רוויה	רוויה	א.
חד לא רוויה	רב לא רוויה	רוויה	ב.
רב לא רוויה	רב לא רוויה	חד לא רוויה	ג.
רב לא רוויה	רב לא רוויה	רוויה	ד.

פתרון לשאלה 2:

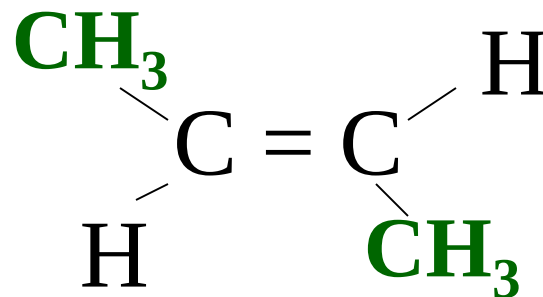
בחרו את התשובה הנכונה:

חומצה אולאית	חומצה לינולאית	חומצה פלמיטית	
			
חד לא רוויה	חד לא רוויה	רוויה	א.
חד לא רוויה	רב לא רוויה	רוויה	ב.
רב לא רוויה	רב לא רוויה	חד לא רוויה	ג.
רב לא רוויה	רב לא רוויה	רוויה	ד.

- סביב קשר כפול אין יכולת סיבוב חופשית
- כאשר לפחמני הקשר הכפול שני מתמירים שונים מתקבלים שני איזומרים - ציס וטרנס.

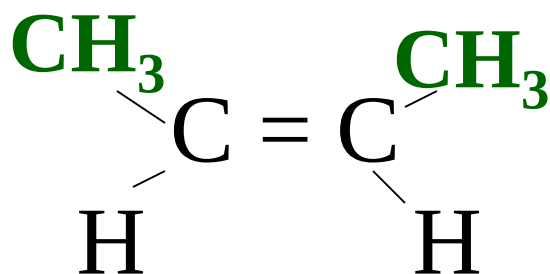


ציס 2 בוטן

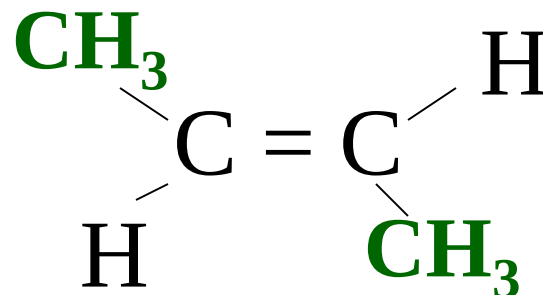


טרנס 2 בוטן

- סביב קשר כפול אין יכולת סיבוב חופשית
- כאשר לפחמני הקשר הכפול שני מתמירים שונים מתקבלים שני איזומרים - ציס וטרנס.



ציס 2 בוטן



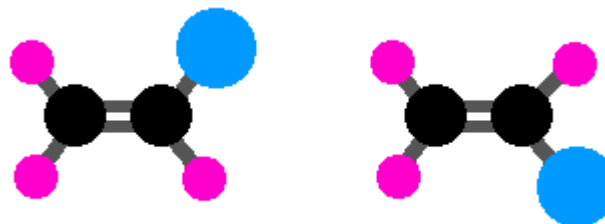
טרנס 2 בוטן

האיזומרים דומים בתכונותיהם הכימיות אך שונים בתכונותיהם הפיסיקליות (נק' רתיחה, קוטביות וכו')

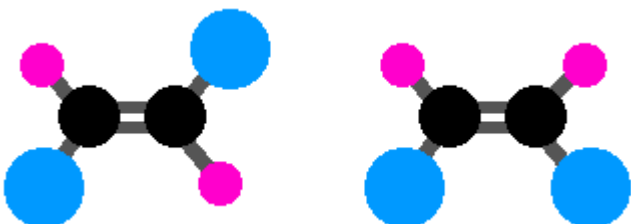
שאלה 3:

לפניכם איורים של ארבעה זוגות מולקולות.
מי מבין ארבעת הזוגות הבאים מייצג זוג איזומרים גיאומטריים:

א.



ב.



ג.

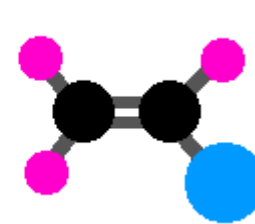


ד. אפשרויות ב' ו-ג

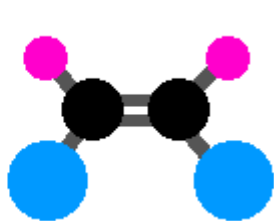
פתרון לשאלה 3:

לפניכם איורים של ארבעה זוגות מולקולות.
מי מבין ארבעת הזוגות הבאים מייצג זוג איזומרים גיאומטריים:

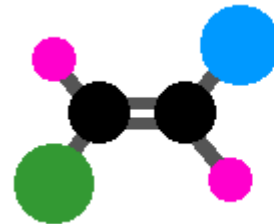
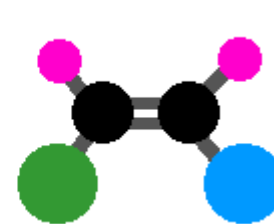
א.



ב.



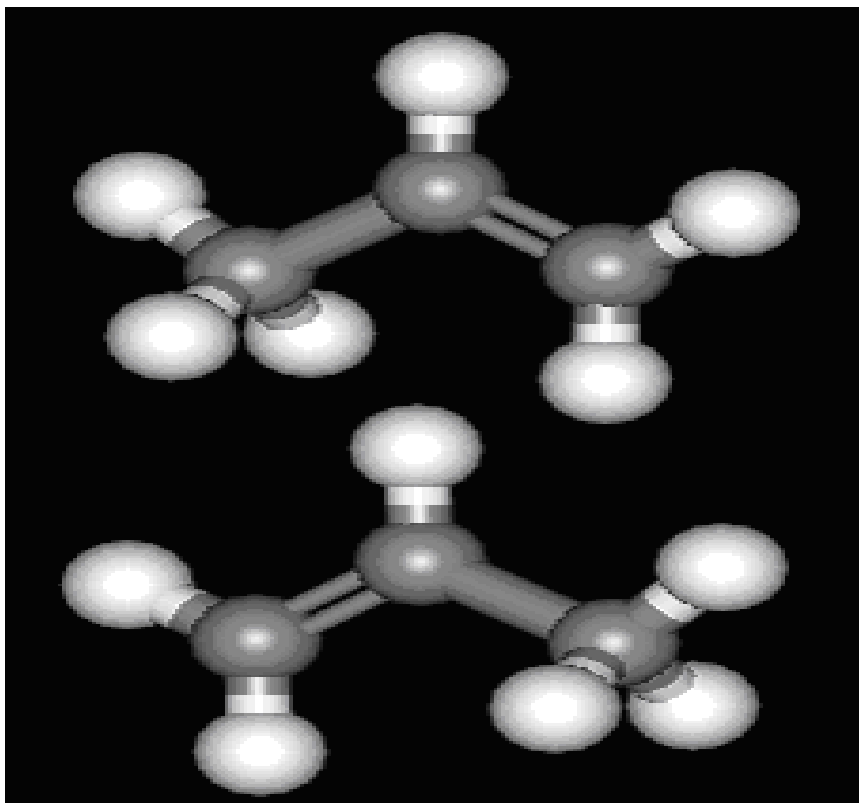
ג.



ד. אפשרויות ב' ו-ג

שאלה 4:

לפניכם איורים של שתי מולקולות.
האם שתי המולקולות הבאות הן איזומרים
ואם כן - האם אלה איזומרים גיאומטריים או איזומרים מבניים?



א. כן

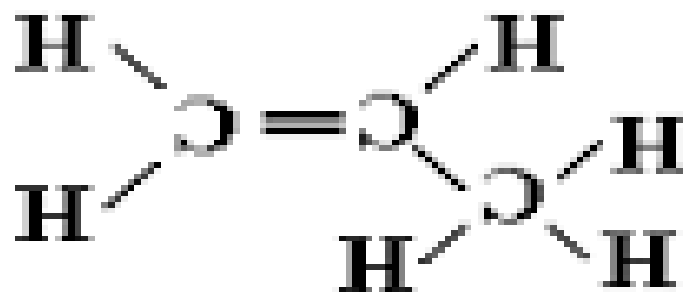
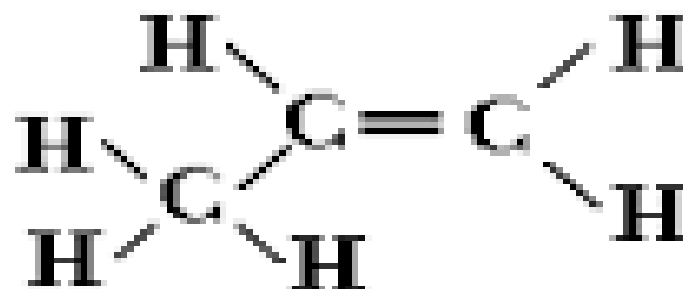
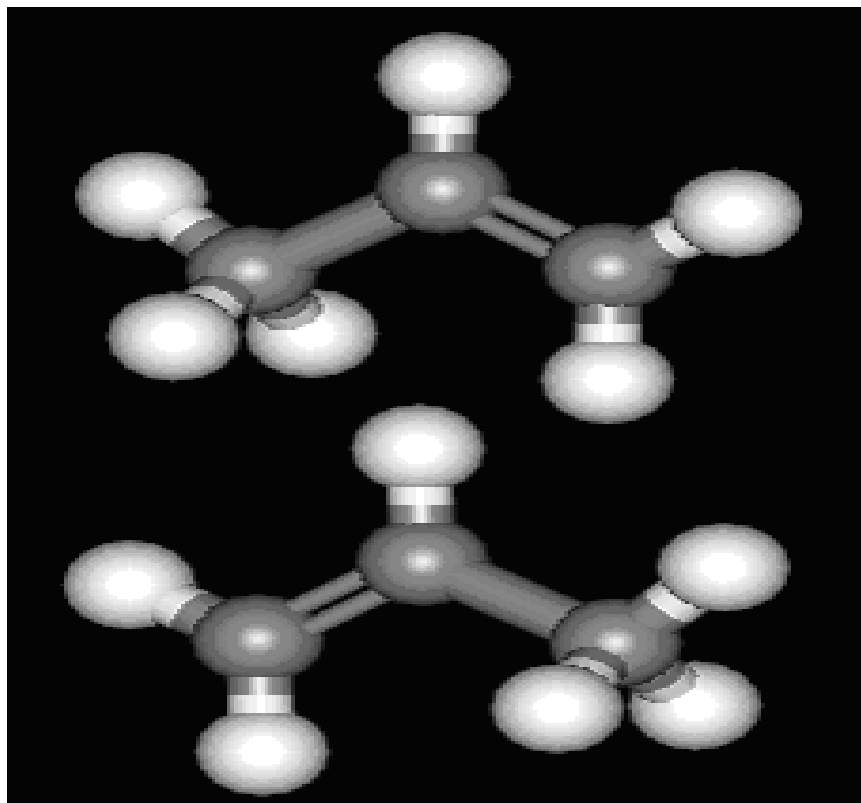
ב. לא

פתרון לשאלה 4: לא איזומרים! זוהי אותה המולקולה!

לפניכם איורים של שתי מולקולות.

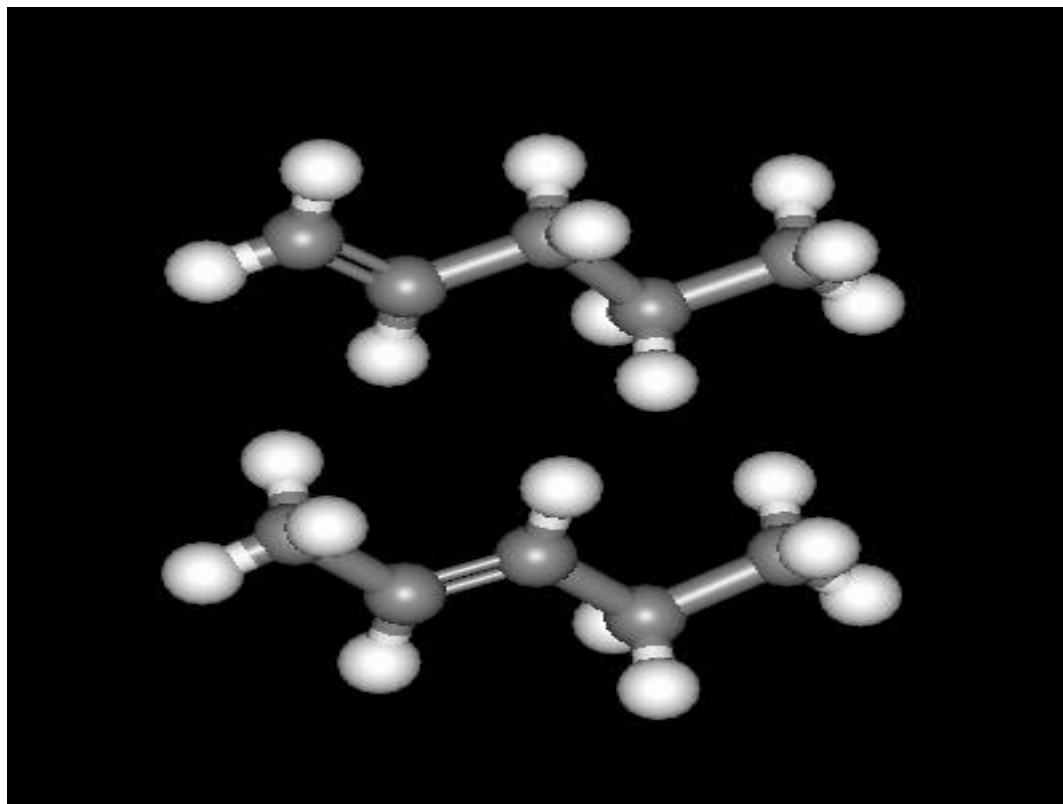
האם שתי המולקולות הבאות הן איזומרים

ואם כן - האם אלה איזומרים גיאומטריים או איזומרים מבניים?



שאלה 5:

לפניכם איורים של שתי מולקולות.
האם שתי המולקולות הבאות הן איזומרים
ואם כן - האם אלה איזומרים גיאומטריים או איזומרים מבניים?

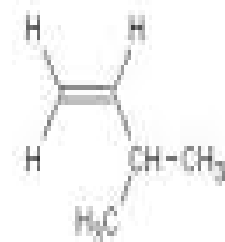
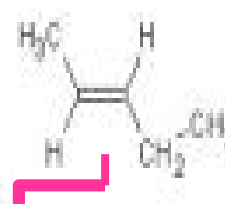
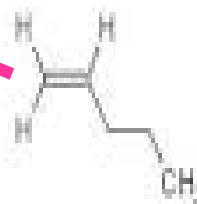
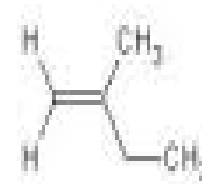
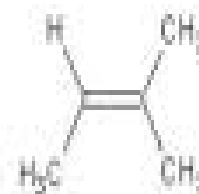
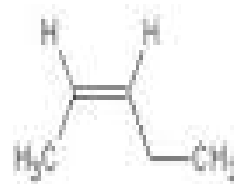
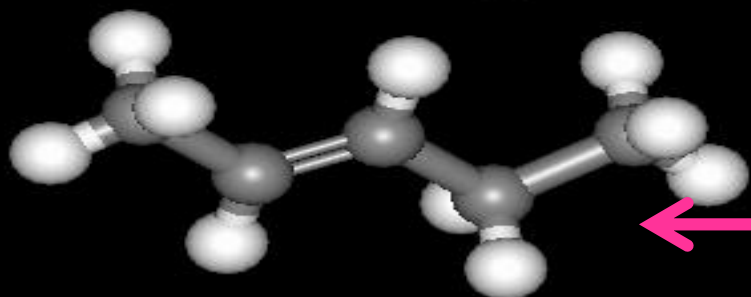
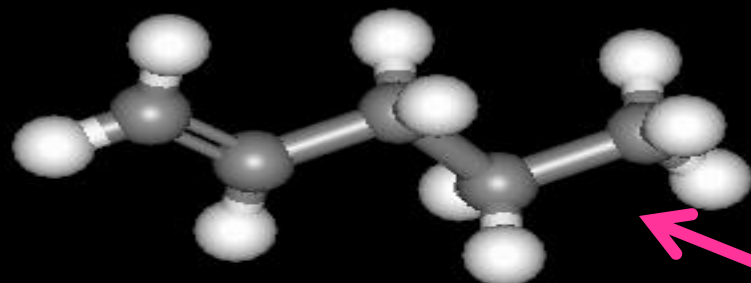


א. כן. גיאומטריים

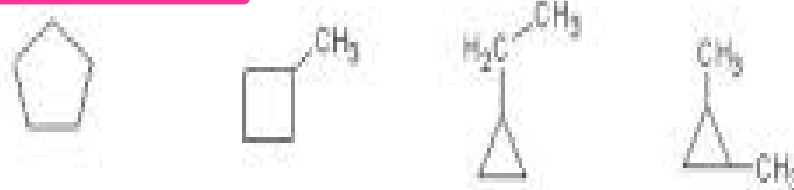
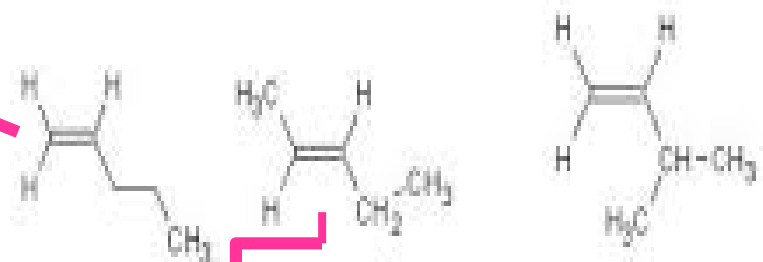
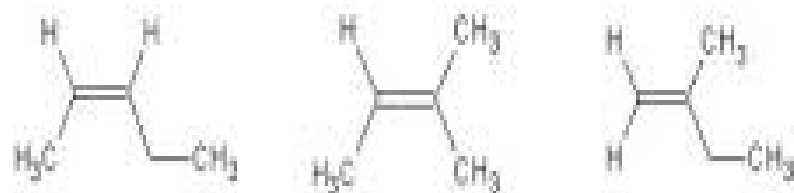
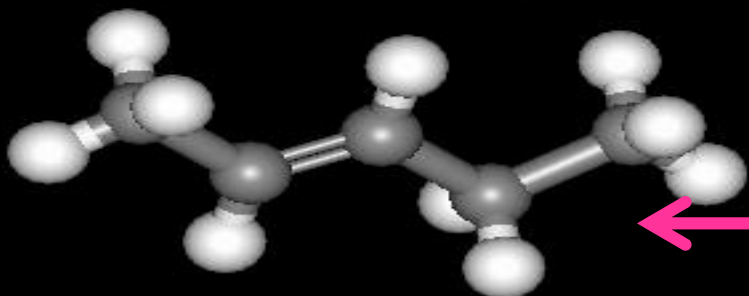
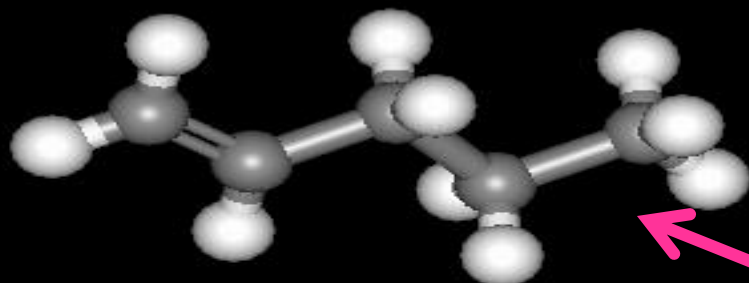
ב. כן. מבניים

ג. לא.

פתרון לשאלה 5:



פתרון לשאלה 6: איזומרים מבניים!

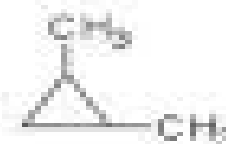
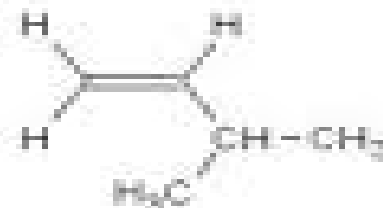
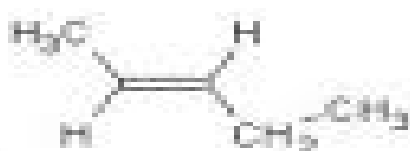
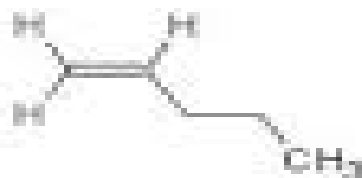
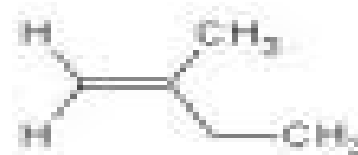
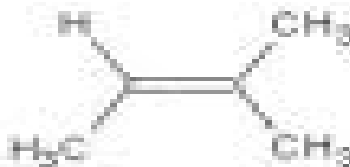
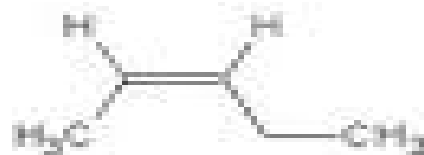


אם הקשר הכפול נמצא בפחמן שבקצה המולקולה ופחמן זה קושר שני מתמירים זהים- לא יהיו איזומרים גיאומטריים!

שאלה 7:

מבין האיזומרים של השאלה הקודמת-

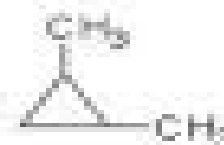
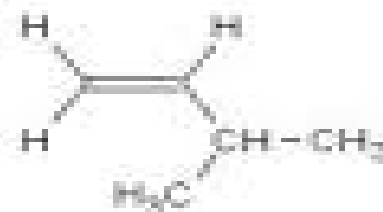
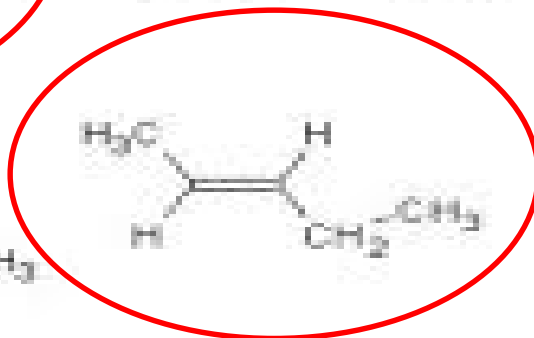
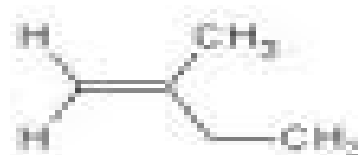
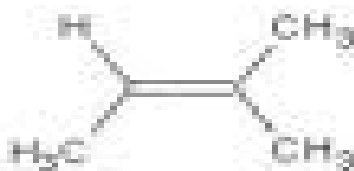
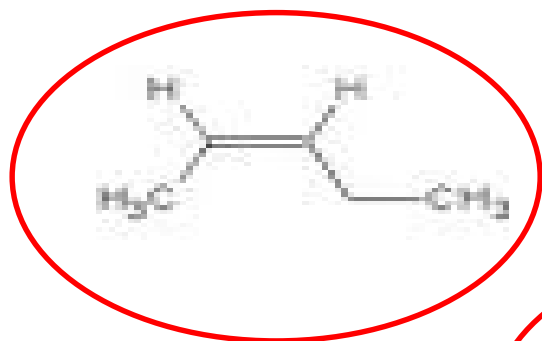
האם ישנם איזומרים גיאומטריים?



פתרון לשאלה 7:

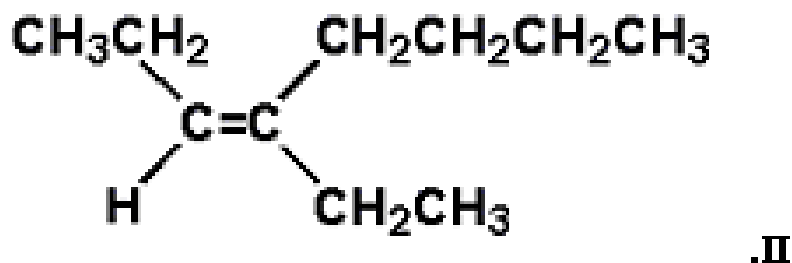
מבין האיזומרים של השאלה הקודמת-

האם ישנם איזומרים גיאומטריים?

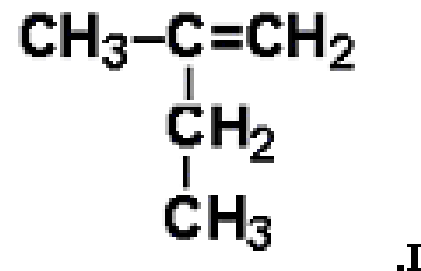


שאלה 8:

לפניכם שתי מולקולות. רק באחת מהן יכולה להתקיים איזומריה
גיאומטרית (ציס-טרנס). מי המולקולה?



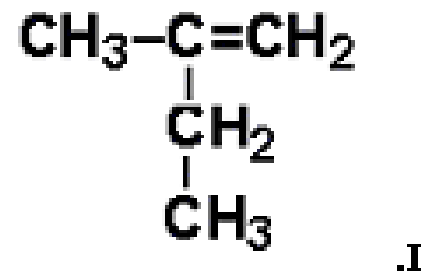
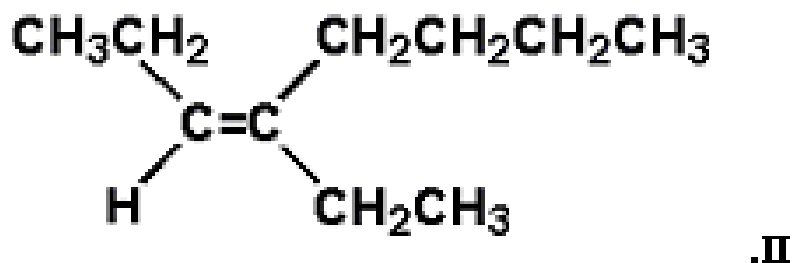
ב. II



א. I

פתרון לשאלה 8:

לפניכם שתי מולקולות. רק באחת מהן יכולה להתקיים איזומריה גיאומטרית (ציס-טרנס). מי המולקולה?

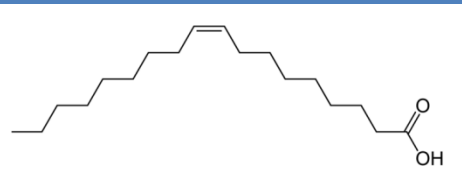
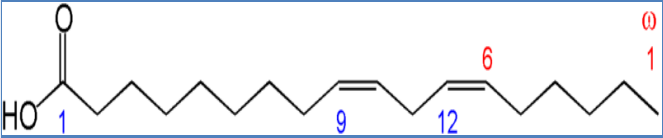
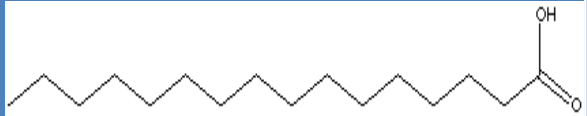


ב. II

א. I

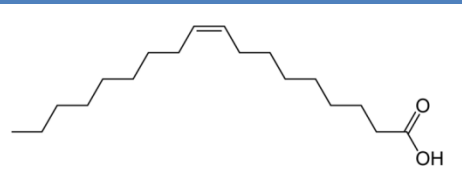
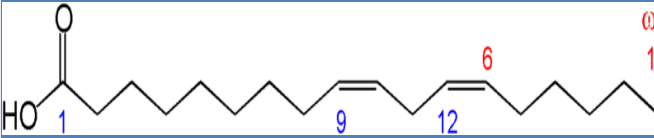
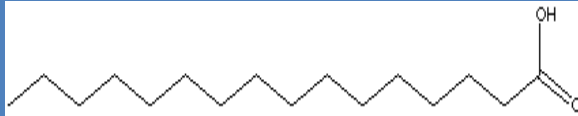
שאלה 9:

בחרו את התשובה הנכונה:

חומצה אולאית	חומצה לינולאית	חומצה פלמיטית	
			
C18:9	C18:2	C16:0	א.
C18:1 ω 9trans	C18:2 ω 6cis,cis	C16:0	ב.
C18:1 ω 9cis	C18:2 ω 6cis,cis	C16:0	ג.
C18:1 ω 9trans	C18:2 ω 6trans,trans	C16:0	ד.

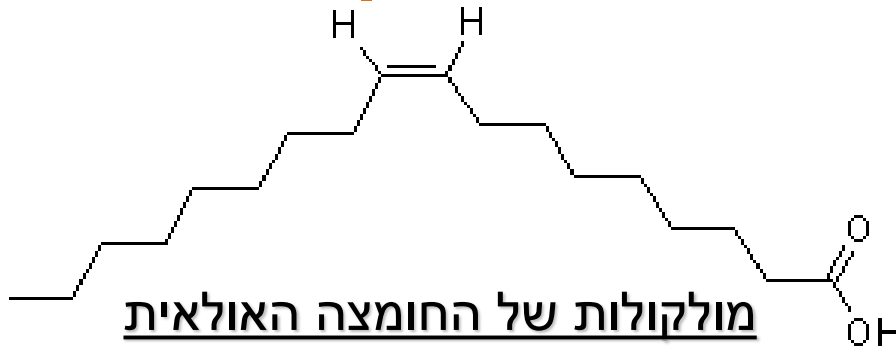
פתרון לשאלה 9:

בחרו את התשובה הנכונה:

חומצה אולאית	חומצה לינולאית	חומצה פלמיטית	
			
C18:9	C18:2	C16:0	א.
C18:1 ω 9trans	C18:2 ω 6cis,cis	C16:0	ב.
C18:1 ω 9cis	C18:2 ω 6cis,cis	C16:0	ג.
C18:1 ω 9trans	C18:2 ω 6trans,trans	C16:0	ד.

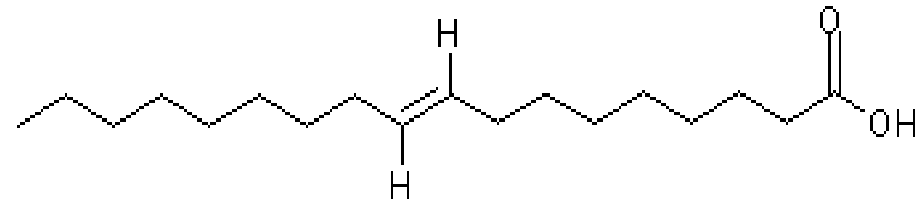
תזכורת: השפעת הקשר הכפול על התכונות

איזומריית ציס טרנס במולקולות חומצת השומן C18:1 ω 9



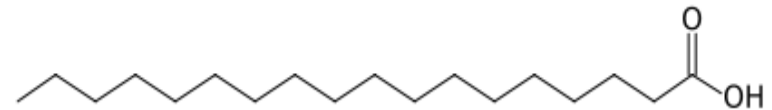
מולקולות של החומצה האולאית
במצב ציס טמפרטורת ההיתוך:

18.9°C



מולקולות של החומצה האלאידית
במצב טרנס טמפרטורת ההיתוך:

43°C

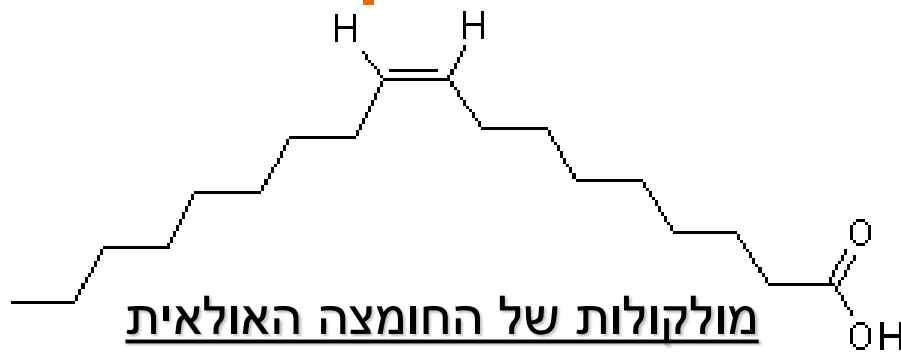


לחומצה הסטארית C18:0

נקודת ההיתוך: **69.9 °C**

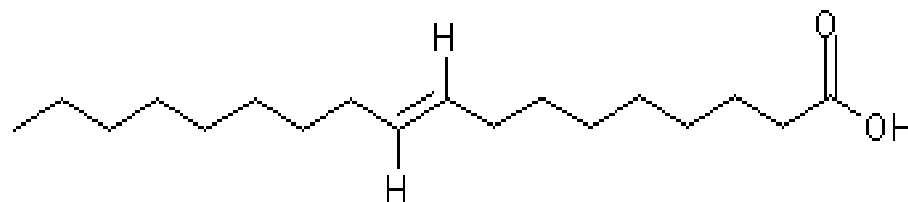
תזכורת: השפעת הקשר הכפול על התכונות

איזומריית ציס טרנס במולקולות חומצת השומן C18:1 ω 9



במצב ציס טמפרטורת ההיתוך:

18.9°C

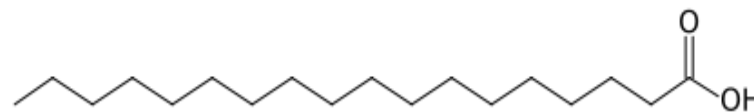


מולקולות של החומצה האלאידית

במצב טרנס טמפרטורת ההיתוך:

43°C

**חומצות השומן הטבעיות
קיימות ברובן במצב ציס.
בתהליכי ייצור של מזונות
שונים נוצרים גם האיזומרים
טרנס של החומצות.**

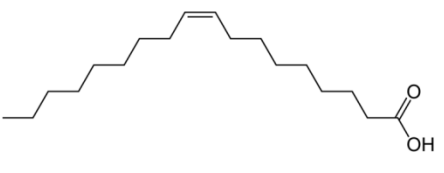
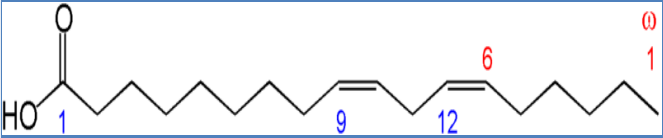
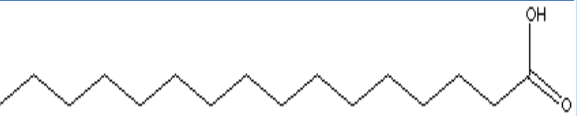


לחומצה הסטארית C18:0

נקודת ההיתוך: **69.9 °C**

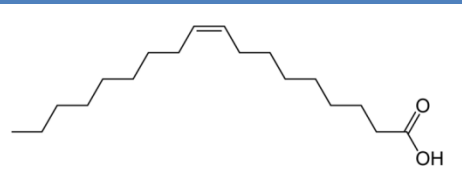
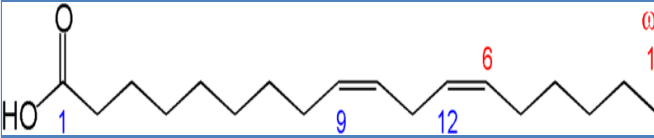
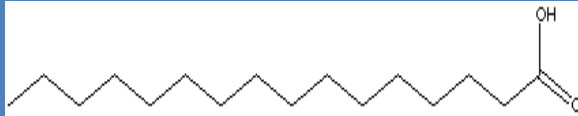
שאלה 10:

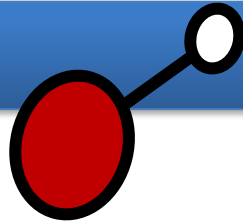
בחרו את התשובה הנכונה:

חומצה אולאית	חומצה לינולאית	חומצה פלמיטית	
			
62.9 °C	-5 °C	18.9°C	א.
-5 °C	18.9°C	62.9 °C	ב.
18.9°C	-5 °C	62.9 °C	ג.
18.9°C	62.9 °C	-5 °C	ד.

פתרון לשאלה 10:

בחרו את התשובה הנכונה:

חומצה אולאית	חומצה לינולאית	חומצה פלמיטית	
			
62.9 °C	-5 °C	18.9°C	א.
-5 °C	18.9°C	62.9 °C	ב.
18.9°C	-5 °C	62.9 °C	ג.
18.9°C	62.9 °C	-5 °C	ד.



תרגלנו את כל שיעור 03: שמנים ושומנים 1 

