

# שאלות ברוח תכנית הלימודים החדשה

לקטה דבורה קצביץ



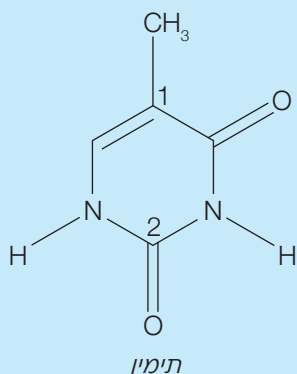
פינת השאלה היפה

## 1. שאלה מתאימה למבנית "יחסים וקשרים בעולם החומרים"

השאלה הוכנה על-ידי **מורות הניסוי** נאווה תמם, בתיה שר ודורותה צ'רקי וחברות קבוצת הכימיה במחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן, תמי לוי נחום, יעל שורץ, שלי ליבנה ודבורה קצביץ.

DNA (דנ"א) היא מולקולה בעלת חשיבות רבה בתהליך חלוקת תאים. מולקולה זו בנויה מיחידות הקרויות נוקליאוטידים. אחד ממרכיבי הנוקליאוטיד הוא בסיס חנקני.

לפניכם הבסיס החנקני **תימין**:



תימין

א. רשמו ייצוג מלא של מולקולת התימין.

ב. רשמו את הנוסחה המולקולרית של תימין.

ג. 1. רשמו את סוגי הקשרים השונים הקיימים בין זוגות האטומים במולקולה, לדוגמה: H-C.

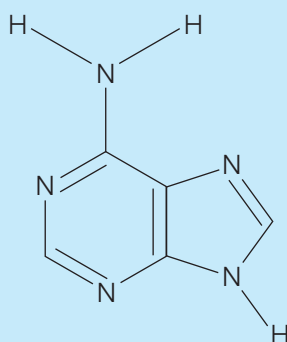
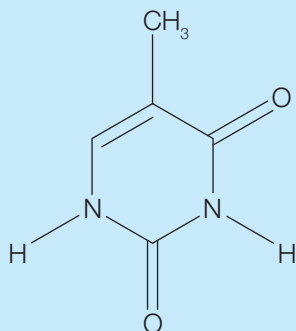
2. מבין הקשרים שציינתם בסעיף ג' **בחרו** קשר שהנו חזק יותר מהקשר H-C. **נמקו** את בחירתכם.

ד. במולקולת התימין מסומנים שני אטומי פחמן בספרות 1 ו-2. **קבעו** למי מביניהם מטען חשמלי חיובי גדול יותר **ונמקו** קביעתכם.

ה. האם תצפו שהחומר תימין יתמוסס במים? נמקו.

ו. במולקולת ה-DNA הבסיסים החנקניים יוצרים ביניהם קשרי מימן. לפניכם נוסחאות מבנה של שני הבסיסים החנקניים (**תימין** משמאל ו**אדנין** מימין) בהיערכות המרחבית הדומה לזו הקיימת במולקולת ה-DNA.

ציירו על גבי הטופס את קשרי המימן העשויים להיווצר בין שתי המולקולות בהיערכות זו. **נמקו** את קביעתכם.



ז. איזה מבין הקשרים המימניים שציינתם בסעיף ו' הוא חזק יותר? נמקו קביעתכם בהתבסס על חזק קולון.

## 2. שאלה למבנית "טעם של כימיה"

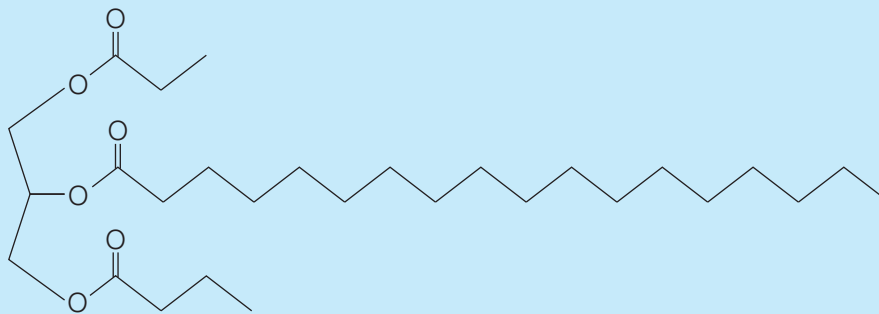
השאלה חוברה על-ידי עדינה שיינפלד, בי"ס רוגוזין, ק. אתא  
סיפור המסגרת לשאלה מבוסס על שאלת מתכונת בביוטכנולוגיה שחוברה על-ידי עדנה כהן, בי"ס אורט אבין.

שמעון ושולה היו זוג מדהים. חיידקים משכמם ומעלה, בעלי התאמה מושלמת בתרכובות המרכיבות את ממברנות התאים שלהם. כל חומצת השומן בממברנות הכילה 16 אטומי פחמן וקשר כפול אחד בדיוק. יום אחד, ולאחר התערבות של שמעיה המכשף הנורא, רבו צמד החיידקים וברחו זה מזה. שמעון טס להיות עם עצמו במעבה קרחון אימתני ואילו שולה חמקה ללועו של הר געש פעיל. א. שמעון יכול להאריך או לקצר את אורך חומצות השומן בממברנה שלו. מה הייתם ממליצים לו לעשות כדי שהממברנה שלו לא תתמצק? נמקו.

שולה יכולה להחליף לחומצות שומן רוויות יותר או רוויות פחות בממברנה שלה.

ב. מה הייתם ממליצים לה לעשות כדי שהממברנה שלה תישאר נוזלית? נמקו.

הממברנה של שמעיה המכשף הרשע הכילה את הטריגליצריד הבא:



הפיות הטובות ששמעו על מעלליו של שמעיה הרשע הטבילו אותו בתמיסת חומצה רותחת. כתוצאה מכך התפרק הטריגליצריד לחומצות השומן ולגליצרול שנוסחתו:  $\text{CH}_2(\text{OH})\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2(\text{OH})$ .

ג. רשמו נוסחת רישום מקוצרת לשלוש חומצות השומן שהתקבלו.

שמעיה המכשף הנורא חיפש דרך לצאת מהתסבוכת - הוא החליף בקסמיו הרבים את הרכב הממברנה שלו לטריפפטיד. הטריפפטיד הורכב משלוש חומצות אמיניות: Ser - Val - Asp. לפניכם הקבוצה הצדדית של כל אחת משלוש החומצות האמיניות:

Ser - סרין  $-\text{CH}_2\text{OH}$       Val - ואלין  $-\text{CH}(\text{CH}_3)_2$       Asp - חומצה אספרטית  $-\text{CH}_2\text{COOH}$

ד. רשמו את נוסחת הטריפפטיד ב-  $\text{pH}=2$  (הסביבה החומצית שבה הוטבל שמעיה ע"י הפיות).

מסתבר שהחלפה זו לא סייעה לו מכיוון שגם הטריפפטיד התפרק כששמעיה היה בחומצה הרותחת. כדי להתחמק בכל זאת מעיני הפיות החליף שמעיה את אחת מהחומצות האמיניות בטרי-פפטיד באספרגין, Asn שקבוצת הצד

שלו היא -  $\text{CH}_2\text{CONH}_2$ . לאחר ההחלפה עלתה מסיסות הטרי-פפטיד, ושמעיה הצליח להתמוסס במים הנקיים שזרמו בנחל הקרוב ו"להיעלם" מעיני הפיות.

ד2. איזו חומצה הוחלפה? הסבירו תשובתכם במושגים של הרמה החלקיקית. שמעון ושולה, זוג החיידקים, חשבו שיוכלו לצאת בבטחה ממקום מחבואם. הם חיפשו מקום לקיים בו את טקס חתונתם. הפיות הטובות הציעו להם שלושה אתרים מפורסמים: האחד - אולמי החמאה, השני - בריכת שמן הזית, והשלישי - גני המרגרינה. לפניכם טבלת נתונים:

המזון	אחוז חומצות השומן השומן הרוויות	אחוז חומצות השומן החד-לא-רוויות	אחוז חומצות השומן הרב-לא-רוויות
חמאה	62	29	4
שמן זית	14	72	9
מרגרינה	20	43	32

- הסבירו מהו ההבדל בין "אתרי החתונה" מבחינת הרכב חומצות השומן שבהן.
- איזה "אתר" יהיה נוזלי (ביחס לאחרים) כדי לאפשר למשתתפים ל"שחות" בקלות רבה יותר? נמקו ברמה החלקיקית בהסתמך על נתוני הטבלה.
- הציגו בצורה גרפית את הרכב חומצות השומן (ב-%) כתלות בסוג המזון.