

מאמר מעובד

מיצוי DNA מעצמות – במקום טביעת אצבעות

מיפוי המאמר מבחינת תוכנו הכימי

נושא מרכזי: מיצוי DNA מעצמות, חלבונים

נושאים לשיחה בעקבות קריאת המאמר והפעילות המלווה:

מיצוי DNA, חלבונים, הכימיה בשירות המשטרה והארכיאולוגיה

מיפוי השאלות המלוות מבחינת מיומנויות:

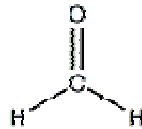
שאלה	מיומנות
1	הבנת הנקרא
2	יישום ידע כימי – ייצוג מולקולרי ואיתור מידע
3	הבנת הנקרא
4	יישום ידע כימי – ייצוג מולקולרי
5	יישום ידע כימי והעברה
6	הבנת תהליך חקר ומעבר לייצוג סכמטי של מידע מילולי
7	יישום ידע כימי

מיפוי המאמר/אירוע והשאלות המלוות

קריטריון	מיפוי
רמת הקושי של המאמר/אירוע:	3
-1 ארוך אך קל לקריאה או קצר וממוקד במידע כימי בסיסי	
-2 ארוך, מכיל מידע רב, כימי וכללי	
-3 ממוקד בתכנים מתקדמים בכימיה הקשורים ביחידות 4 ו-5	
רמת הקושי של הפעילות המלווה:	3
-1 מספר מצומצם של שאלות, מעט מיומנויות, התשובות הצפויות הן קצרות וממוקדות	
-2 שאלות רבות אך התשובות קצרות וממוקדות ידע כימי, או שאלות מועטות אך מורכבות ומשלבות ידע כימי ומיגוון מיומנויות	
-3 מיגוון רחב של שאלות הכוללות מיומנויות רבות	
מידת הבין-תחומיות באירוע/במאמר ובפעילויות המלוות:	3
-1 תחום אחד – האירוע/מאמר והפעילויות ממוקדות בהיבט הכימי בלבד	
-2 שני תחומים אך שילוב מצומצם – האירוע/מאמר מתייחס בעיקר לתחום אחד, יש אזכור לתחום/ים נוסף/ים, אך השילוב מעורפל ופשטני. הפעילויות המלוות ממוקדות בהיבט הכימי ומעט בהיבטים נלווים	
-3 שני תחומים ויותר – שילוב מורכב ומעמיק. באירוע/מאמר יש התייחסות ברורה ומעמיקה למיגוון היבטים משני תחומים ויותר של הנושא/הבעיה המרכזית/ות וכן ניתן ביטוי לשילוב זה בפעילויות המלוות	
	9
	ציון כולל:

תשובות לשאלות

1. השיטה טובה לפענוח של מעשי פשע, שהתרחשו בעת האחרונה, ומאפשרת זיהוי האנשים שנהרגו באותו אירוע. השיטה אינה טובה לזיהוי של אנשים שמתו עשרות שנים קודם, או לזיהוי עצמות שנשמרו בפורמלין. השיטה לא טובה לזיהוי DNA מעצמות שהתפרקו או זוהמו בחומרים אחרים.



2. א. נוסחת המבנה של פורמלין היא:

ב. הפורמלין הוא האלדהיד הפשוט ביותר. שמו הכימי הוא **מתַנַל** (Methanal) והוא קרוי גם **פורמאלדהיד** (Formaldehyde) נוסחתו הכימית: CH_2O . החומר פורמלין הינו תמיסה נוזלית של 37% גז פורמלדהיד המומס במים. זהו חומר מסוכן, הגורם לכוויות בעור, לסרטן מסוגים שונים ולפגמים גנטיים. פורמלין הוא חומר משמר, כי הוא הורס מיקרואורגניזמים העשויים לפרק את הרקמות או את הגופות המיועדות לשימור. הוא משמש, בין השאר, לשימור רקמות ועצמות למחקר פתולוגי ולטיהור איזורים נגועים בתוצרי לוחמה ביולוגית, כגון גחלת.

3. חמצן, לחות גבוהה, טמפרטורה גבוהה, ותקיפה של בקטריות ופטריות מזרזים פירוק של DNA.

4. א. החלבון קולגן מצוי בגוף האדם בגידים, ברצועות, בעור, בעצמות, בסחוס ובכלי דם.
ב.

חומצה אמינית	נוסחה כימית	נוסחת מבנה
גליצין	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NO}_2$	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{}^+\text{H}_3\text{N}-\text{C}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
אלנין	$\text{C}_3\text{H}_7\text{NO}_2$	$\begin{array}{c} \text{CH}_2-\text{NH}_2^+ \quad \text{COO}^- \\ \quad \quad \quad \\ \text{CH}_2-\text{CH}_2 \quad \quad \text{C}-\text{H} \end{array}$
פרולין	$\text{C}_5\text{H}_9\text{NO}_2$	$\begin{array}{c} \text{COO}^- \\ \\ \text{}^+\text{H}_3\text{N}-\text{C}-\text{CH}_3 \\ \\ \text{H} \end{array}$

ג. הקולגן אינו מסיס במים משתי סיבות עיקריות. האחת – מולקולות הקולגן מורכבות בעיקר מחומצות אמיניות בעלות קבוצות צדדיות הידרופוביות. השנייה – מולקולות הקולגן הינן בעלות מבנה שרשרתי מוארך, כאשר כל הקבוצות הצדדיות הן הידרופוביות ומצויות על פני השטח של החלבון (ולא מקופלות כלפי פנים המולקולה כמו במקרה של חלבונים כדוריים).

5. א. אקונומיקה היא מחמצן חזק מכיוון שדרגת החימצון של הכלור הינה +1 ובאמצעות קבלת אלקטרונים הוא יגיע לדרגת חימצון -1.

ב. מצב הצבירה של האקונומיקה בטמפרטורת החדר הוא מוצק, מכיוון שזהו חומר יוני בו נוצרים קשרים אלקטרוסטטיים חזקים בין היונים בעלי המטען החיובי Na^+ והיונים בעלי המטען השלילי ClO^- .

ג. הקולגן לא נפגע בעת הטיפול באקונומיקה מכיוון שהמולקולות היו כלואות באותם צברי עצמות. הצפיפות של המולקולות המצויות בצברים רבה כל כך, שיוני האקונומיקה לא הצליחו לחדור לגביש ולא פגעו בקולגן.

6. ניתן להשתמש בסכמה המצורפת.

7. א.

CUUAAUGGAUGCGUUC CCAUUACAUGUAUUGUAAUUCAUUAUUA

ב. הקוד AUG מופיע לראשונה אחרי 4 בסיסים. משם, מתחילה החלוקה לשלוש של בסיסים כשכל שלשה מקודדת לחומצה אמינית מסוימת:

CUUA AUG GAU GCG UUC CCC AUU ACA UGU AUU GUA AUU CAU UAU UAA

התרגום: Met-Asp-Ala-Phy-Pro-Ilu-Thr-Cys-Ilu-Val-Ilu-His-Tyr-Stop

