

כימיה

על פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שתיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון	—	(30×1)	—	30 נקודות
פרק שני	—	(35×2)	—	70 נקודות
סה"כ	—			100 נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון (כולל מחשבון גרפי).

ד. הוראות מיוחדות: (1) **שים לב**: בפרק הראשון יש שאלה אחת **חובה**.

בשאלה 1 יש שישה סעיפים א-ו. לכל סעיף מוצגות ארבע תשובות,

ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. את התשובות הנכונות עליך לסמן

בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).

(2) **בפרק השני יש לענות על שתיים מבין שלוש שאלות.**

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. רישום טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

/המשך מעבר לדף/

השאלות

בשאלון זה שני פרקים. ענה על שלוש שאלות – שאלת חובה מפרק ראשון ושתי שאלות מפרק שני.

פרק ראשון (30 נקודות)

שאלה 1 – חובה

ענה על כל הסעיפים א-ו (לכל סעיף – 5 נקודות).

לכל סעיף מוצעות ארבע תשובות 1-4.

לפני שתענה, קרא את כל התשובות המוצעות, ובחר בתשובה המתאימה ביותר.

* את התשובה שבחרת סמן בתשובון שבכריכה הפנימית בסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).

* בכל סעיף סמן בעט $\times$ במשבצת שמתחת למספר (1-4) המייצג את התשובה שבחרת.

* בכל סעיף יש לסמן $\times$ אחד בלבד.

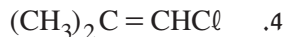
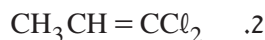
* כדי למחוק סימון יש למלא את כל המשבצת כך: ■

* **אסור** למחוק בטיפקס.

* **שים לב:** כדאי להימנע ככל האפשר ממחיקות בתשובון, לכן מומלץ לסמן את התשובות

הנכונות קודם בשאלון עצמו, ורק אחר כך לסמן אותן בתשובון.

א. לאיזו תרכובת יש איזומריה גאומטרית (ציס-טרנס)?



ב. לפניך ארבעה היגדים הנוגעים לתרכובת $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{OH}_{(\ell)}$.

מהו ההיגד הנכון?

1. התרכובת מגיבה עם תמיסת $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$.

2. התרכובת מגיבה מיידית עם תמיסת $\text{HCl}_{(\text{aq})} / \text{ZnCl}_{2(\text{aq})}$.

3. התרכובת אינה מגיבה עם תמיסת $\text{KMnO}_{4(\text{aq})}$.

4. התרכובת אינה מגיבה בחימום עם חומצה גפרתית, $\text{H}_2\text{SO}_{4(\ell)}$.

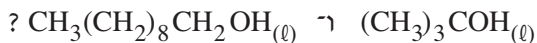
ג. נתונות שלוש בדיקות III-I, שאפשר לבצע אותן במעבדה.

I בדיקה של מסיסות במים

II קביעה של טמפרטורת רתיחה

III תגובה עם תמיסה חומצית של $K_2Cr_2O_{7(aq)}$

באמצעות אילו בדיקות אפשר להבחין בין שתי התרכובות:



1. I ו- II

2. I ו- III

3. II ו- III

4. I, II ו- III

ד. באיזה תחום pH נמצאת הנקודה האיזואלקטרית, pI, של החומצה האמינית ליזין, Lys ?

1. בסיסי

2. ניטרלי

3. חומצי

4. אי אפשר לקבוע ללא נתונים נוספים

ה. שינויים מסוימים ברצף נוקלאוטידים בגדיל ה- DNA אינם מביאים לשינוי ברצף של

החומצות האמיניות במולקולת החלבון, המתקבלת לאחר תעתוק ותרגום.

מהי הסיבה לכך?

1. חומצה אמינית אחת מקודדת על ידי קודון אחד בלבד.

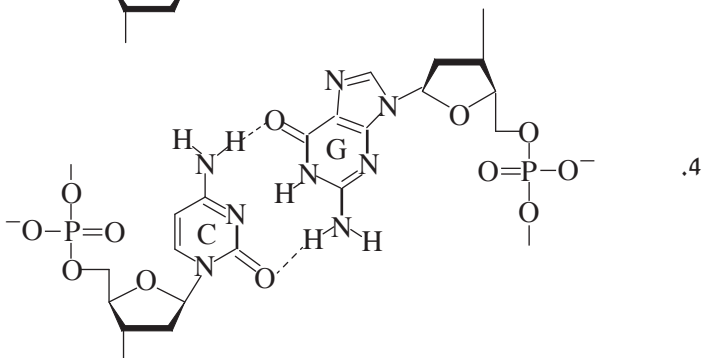
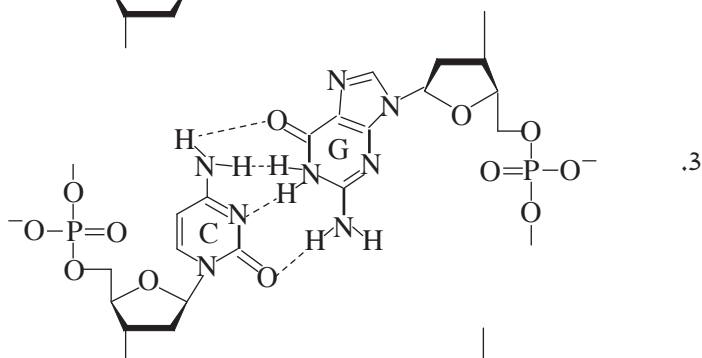
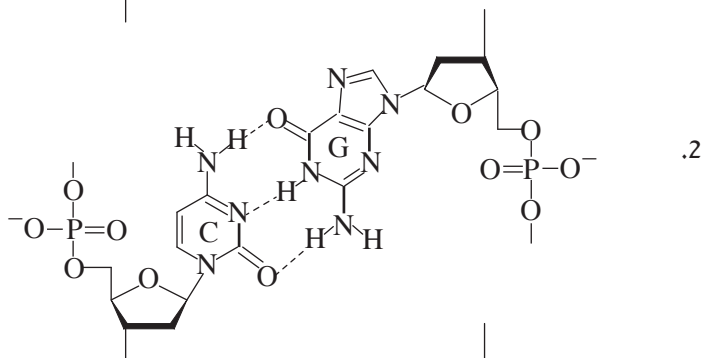
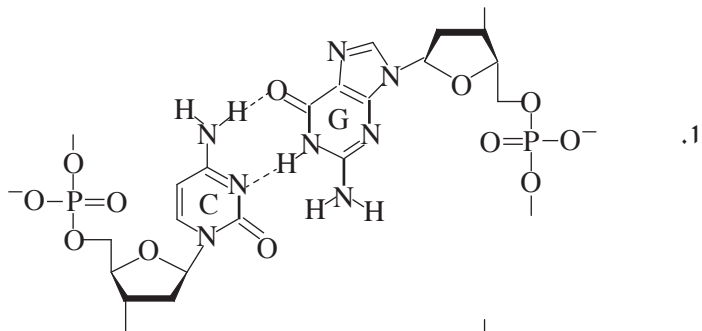
2. קודון אחד מקודד כמה חומצות אמיניות.

3. חומצה אמינית אחת מקודדת על ידי כמה קודונים.

4. קודון אחד מקודד כמה נוקלאוטידים.

1. ציטוזין (C) וגואנין (G) הם בסיסים משלימים.

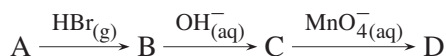
באיזה מן האיורים 1-4 שלפניך מתוארים נכון קשרי המימן בין ציטוזין וגואנין במולקולת DNA ?



פרק שני (70 נקודות)

ענה על שתיים מן השאלות 2-4. לכל שאלה — 35 נקודות.

2. לפניך שרשרת תגובות. האותיות A, B, C, D מייצגות תרכובות פחמן.



נתון ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של התרכובת A: $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH}_2$

א. רשום ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של כל אחת מן התרכובות D, C, B.

ב. i לתרכובת B יש שני אננטיומרים.

עבור כל אחד מן האננטיומרים, סרטט את המבנה המרחבי סביב אטום הפחמן הכיראלי.

ii הגיבו אחד מן האננטיומרים של תרכובת B עם תמיסת נתרן הידרוקסיד, $\text{NaOH}_{(\text{aq})}$, והתקבל תוצר פעיל אופטית. נסח את מנגנון התגובה.

iii הסבר מדוע התוצר שהתקבל בתגובה זו הוא פעיל אופטית.

ג. תרכובת B מגיבה עם יוני $\text{CH}_3\text{S}^-(\text{CH}_3\text{OH})$. בתגובה זו מתאנול, $\text{CH}_3\text{OH}_{(\ell)}$, הוא הממס.

קבע אם קצב התגובה יעלה, ירד או לא ישתנה בעקבות כל אחת מן הפעולות i-iii שלפניך. נמק כל קביעה.

i החלפת אטומי הברום, Br, במולקולות החומר המותקף, באטומי יוד, I.

ii החלפת הנוקלאופיל $\text{CH}_3\text{S}^-(\text{CH}_3\text{OH})$ בנוקלאופיל $\text{CH}_3\text{SH}_{(\text{CH}_3\text{OH})}$.

iii החלפת הממס $\text{CH}_3\text{OH}_{(\ell)}$ בממס DMSO, $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_{(\ell)}$.

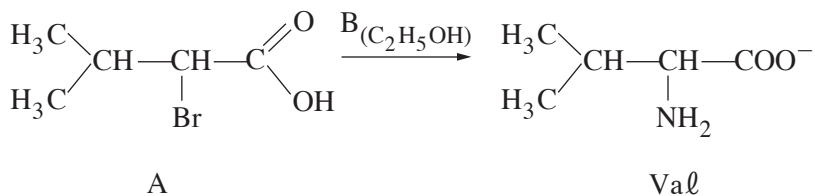
3. ברדיקינין הוא פפטיד הנמצא בדם. הוא גורם להרחבת כלי הדם, ובכך גורם להורדת לחץ הדם. במולקולה של ברדיקינין יש תשעה שיירים של חומצות אמיניות. לפניך הרצף של החומצות האמיניות במולקולה של ברדיקינין.

Arg—Pro—Pro—Gly—Phe—Ser—Pro—Phe—Arg

- א. המולקולות של ברדיקינין אינן יכולות להיערך במבנה של סליל α . הסבר מדוע.
- ב. במעבדה הכינו פפטיד P. המולקולה של פפטיד P מורכבת משיירים של אותן חומצות אמיניות כמו מולקולת ברדיקינין, אך הם ערוכים בסדר הפוך:
- Arg—Phe—Pro—Ser—Phe—Gly—Pro—Pro—Arg
- פפטיד P אינו גורם להרחבת כלי הדם. הסבר עובדה זו.

- ג. בהידרוליזה חלקית של ברדיקינין התקבלו, בין השאר, שני תלת-פפטידים I ו-II.
- I Pro—Gly—Phe
- II Ser—Pro—Phe
- i קבע אם ב- $\text{pH} = 7$ המטען הכולל של תלת-פפטיד I שווה למטען הכולל של תלת-פפטיד II או שונה ממנו. נמק.
- ii רשום רצף אפשרי של נוקלאוטידים ב-mRNA, שבתהליך התרגום נוצר ממנו תלת-פפטיד II. ציין את קצה 3' ואת קצה 5'.

7. במעבדה אפשר לקבל את החומצה האמינית ואלין, Val, מחומר A, על פי התגובה:



בתגובה זו אתאנול, $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}_{(l)}$, הוא הממס.

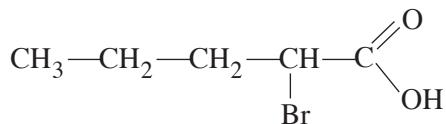
i רשום את הנוסחה של חומר B הדרוש בתגובה זו.

ii בטמפרטורת החדר מצב הצבירה של החומצה האמינית ואלין הוא מוצק.

הסבר עובדה זו.

iii חומר C הוא איזומר של חומר A.

לפניך ייצוג מקוצר לנוסחת המבנה של חומר C.



קבע אם טמפרטורת הרתיחה של חומר C גבוהה מטמפרטורת הרתיחה של

חומר A או נמוכה ממנה. נמק.

.4

2

i

קבע אם נוקלאוטיד זה הוא נוקלאוטיד של RNA. נמק.

ציין את קצה 3' ואת קצה 5'.

2.

i

קטע ה- mRNA, שרשמת בתת-סעיף ג i.

7

אילו קשרים נוצרים בין החלבונים ההיסטוניים לבין מולקולות ה-DNA? הסבר.

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך