

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: 037382
שם התלמיד/ה: _____

כימיה

כימיה אורגנית וביוכימיה

הוראות

משך הבחינה: שתיים.

מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.

• פרק ראשון – (1×30) – 30 נקודות

• פרק שני – (2×35) – 70 נקודות

• סה"כ – 100 נקודות

חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון (כולל מחשבון גרפי). נספח: נוסחאות ונתונים בכימיה.

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.**

פרק ראשון (30 נקודות): שאלה 1 – חובה – ענה על כל הסעיפים א-ו (לכל סעיף – 5 נקודות).

פרק שני (70 נקודות): ענה על **שתיים** מן השאלות 2-4 (לכל שאלה – 35 נקודות).

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בשנה זו לא היו הנחיות מענה מיוחדות: כל שישה סעיפי הרב-ברירה נספרים (5 נקודות לכל אחד).

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

השאלות

פרק ראשון (30 נקודות)

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

שאלה 1 – חובה

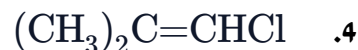
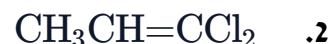
ענה על כל הסעיפים א-ו (לכל סעיף – 5 נקודות).

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 המשבצות: ■
- אסור למחוק בטיפוס.
- שים לב: כדאי להימנע ככל האפשר ממחיקות בתשובון, לכן מומלץ לסמן את התשובות הנכונות קודם בשאלון עצמו, ורק אחר כך לסמן אותן בתשובון.

1א. לאיזו תרכובת יש איזומריה גאומטרית (ציס-טרנס)?



1ב. לפניך ארבעה היגדים הנוגעים לתרכובת $(\text{CH}_3)_3\text{CCH}_2\text{OH}(l)$. מהו ההיגד הנכון?

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

2. התרכובת מגיבה מידית עם תמיסת $\text{HCl}(aq)/\text{ZnCl}_2(aq)$.

3. התרכובת אינה מגיבה עם תמיסת $\text{KMnO}_4(aq)$.

4. התרכובת אינה מגיבה בחימום עם חומצה גופרתית, $\text{H}_2\text{SO}_4(l)$.

1ג. נתונות שלוש בדיקות I-III, שאפשר לבצע אותן במעבדה.

I בדיקה של מסיסות במים

II קביעה של טמפרטורת רתיחה

III תגובה עם תמיסה חומצית של $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7(aq)$

באמצעות אילו בדיקות אפשר להבחין בין שתי התרכובות:



1. I ו-II
2. I ו-III
3. II ו-III
4. I ו-II, III

1ד. באיזה תחום pH נמצאת הנקודה האיזואלקטרית, pI, של החומצה האמינית ליזין, Lys?

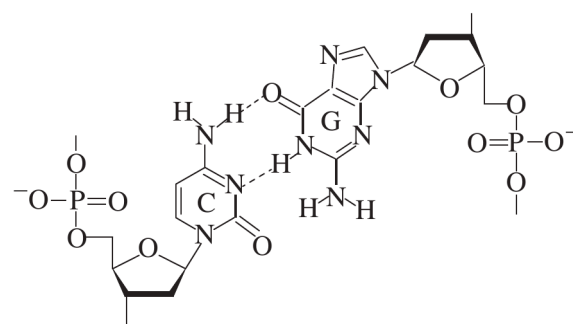
1. בסיסי
2. ניטרלי
3. חומצי
4. אי אפשר לקבוע ללא נתונים נוספים

1ה. שינויים מסוימים ברצף נוקלאוטידים בגדיל ה-DNA אינם מביאים לשינוי ברצף של החומצות האמיניות במולקולת החלבון, המתקבלת לאחר תעתוק ותרגום. מהי הסיבה לכך?

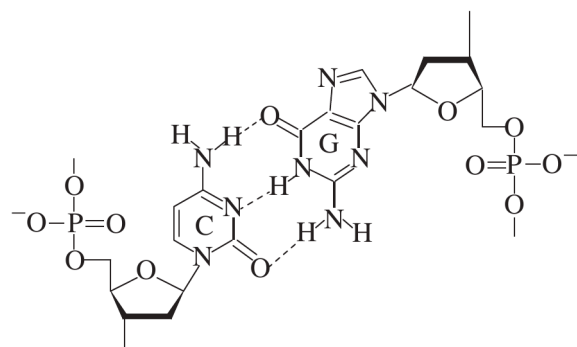
1. חומצה אמינית אחת מקודדת על ידי קודון אחד בלבד.
2. קודון אחד מקודד כמה חומצות אמיניות.
3. חומצה אמינית אחת מקודדת על ידי כמה קודונים.
4. קודון אחד מקודד כמה נוקלאוטידים.

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

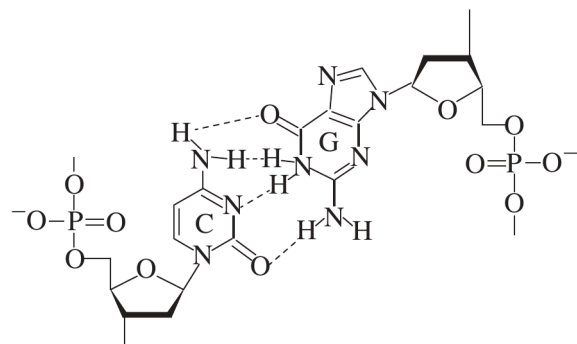
באיזה מן האיורים 1-4 שלפניך מתוארים נכון קשרי המימן בין ציטוזין וגואנין במולקולת DNA?



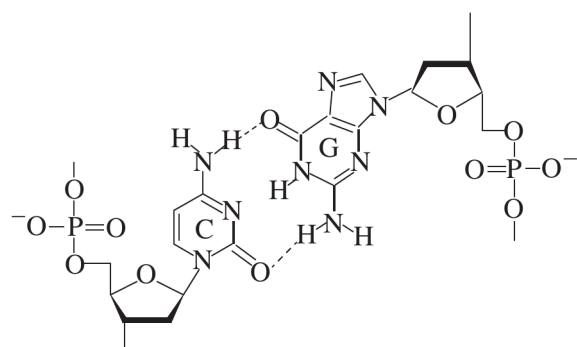
1.



2.



3.

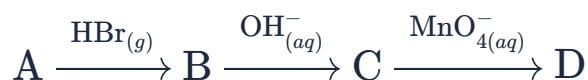


4.

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 B, C, D.

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 הידרוקסידי, $\text{NaOH}_{(aq)}$, 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, $\text{CH}_3\text{OH}_{(l)}$, 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 $\text{CH}_3\text{OH}_{(l)}$ בממס DMSO, $(\text{CH}_3)_2\text{SO}_{(l)}$.

3. בַּרְדִּיקִינִין 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'.

