

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ה, 2025
מספר השאלון: 037382
קובץ: תשובות סופיות

כימיה

כימיה אורגנית וביוכימיה

הוראות

משך הבחינה: שתיים.

מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.

- פרק ראשון – 30 נקודות
- פרק שני – 70 נקודות
- סך הכול – 100 נקודות

חומר עזר מותר בשימוש: (1) מחשבון (כולל מחשבון גרפי). (2) דפי נוסחאות ונתונים (מצורפים).

הוראות מיוחדות:

(1) **שים לב:** בפרק הראשון יש שש שאלות חובה. בכל אחת מן השאלות 1-6 מוצגות ארבע תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה. את התשובה הנכונה עליך לסמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה.

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

פרק ראשון (30 נקודות): שאלות 1-6 – חובה. יש לענות על כל השאלות. אם תענו על 5 שאלות לפחות, תקבלו את מלוא 30 הנקודות (לכל שאלה – 6 נקודות). לכל שאלה מוצעות ארבע תשובות א-ד.

פרק שני (70 נקודות): יש לענות על שתיים מן השאלות 7-9 (לכל שאלה 35 נקודות). בכל שאלה יש לענות על כל הסעיפים המחיבים ועל אחד משני סעיפי הבחירה.

שימו לב: הקפידו על ניסוחים מאוזנים ועל רישום נכון של יחידות.

הנחיות מיוחדות לשנה זו: בפרק הראשון די בתשובות נכונות ל-5 מתוך 6 השאלות כדי לקבל את מלוא 30 הנקודות (6 נקודות לכל שאלה). בכל אחת מהשאלות בפרק השני יש סעיף בחירה (אחד משני סעיפים).

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

בהצלחה!

תשובות סופיות

פרק ראשון

שאלה 1

ב - פרופנול (כהל ראשוני) מתחמצן ב- CuO לאלדהיד פרופנאל.

שאלה 2

א - חומצה בוטנואית: בין מולקולותיה קשרי מימן חזקים ורבים (קבוצת COOH) וענן אלקטרונים גדול יחסית.

שאלה 3

ג - 2-כלורופרופאן; בתגובת התמרה עם אמוניה מתקבל 2-אמינופרופאן.

שאלה 4

ד - Ile: קבוצת צד הידרופובית הוחלפה בקבוצת צד קוטבית (אמיד) היוצרת קשרי מימן עם מים.

שאלה 5

ג - (1) ו-(4): הסוכר בהם הוא ריבוז (קבוצת OH על פחמן 2 של הסוכר), והבסיסים ציטוזין ואורציל.

שאלה 6

א - $5' \text{UAA CGG UAC GAU } 3'$.

פרק שני

שאלה 7

- א. i. t-בוטיל ברומיד (2-ברומו-2-מתילפרופאן), $(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{Br}$.
 א. ii. $(\text{CH}_3)_3\text{CBr}_{(l)} + \text{CH}_3\text{OH}_{(l)} \rightarrow (\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{O} - \text{CH}_3_{(l)} + \text{HBr}$.
 א. iii. התגובה עם האלקיל יודיד מהירה יותר - יון היודיד הוא קבוצה עוזבת טובה יותר: הקשר C-I ארוך וחלש מהקשר C-Cl.
 ב. הנוקלאופיל בתגובה עם KOH הוא יון ההידרוקסיד, OH^- , הטעון במטען שלילי מלא - הוא נוקלאופיל חזק יותר ממולקולת המתאנול הנייטרלית, ולכן התגובה מהירה יותר.
 ג. i. $(\text{CH}_3)_2\text{C}=\text{CH}_2$ (מתילפרופן, איזובוטן).
 ג. ii. כן. בתמיסה מהולה יש עודף מים; החומצה משמשת זרז, ומתרחשת תגובת סיפוח מים לקשר הכפול של A. ה-OH נקשר לפחמן המרכזי (הקשור לפחות אטומי מימן) ומתקבל t-בוטיל אלכוהול.
 ד. כן. עם מגיב לוקאס t-בוטיל אלכוהול (כהל שלישוני) מגיב מיד ונוצרת עכירות/שכבה נפרדת של אלקיל כלוריד; אתאנול (כהל ראשוני) אינו מגיב בטמפרטורת החדר - התמיסה נשארת צלולה.
 ה. כן. אתאנול (כהל ראשוני) מתחמצן ב- KMnO_4 - הצבע הסגול של התמיסה דוהה/נעלם; t-בוטיל אלכוהול (כהל שלישוני) אינו מתחמצן - הצבע הסגול נשאר.

שאלה 8

- א. i. קשרי מימן בין אטום H של קבוצת N-H בקשר פפטידי אחד לבין אטום O של קבוצת $\text{C}=\text{O}$ בקשר פפטידי אחר בשלד השרשרת.
 א. ii. קבוצות צד לא קוטביות (פחמימניות) מתקבצות בפנים המבנה הכדורי, הרחק מהמים, ונמשכות זו לזו בכוחות ואן דר ואלס; קבוצות צד קוטביות וטעונות פונות החוצה אל המים.
 א. iii. קשר דו-גופרית הוא קשר קוולנטי S-S בין קבוצות הצד של שני שיירי ציסטאין; הוא קושר חלקים מרוחקים של אותה שרשרת, ושרשראות שונות זו לזו, ומקבע את הקיפול.
 ב. במקטע יש שני שיירי פרולין. באטום החנקן של פרולין בקשר הפפטידי אין אטום מימן, ולכן הוא אינו יכול ליצור את קשר המימן הדרוש בסליל, וטבעת הפרולין הקשיחה יוצרת כיפוף בשרשרת.
 ג. Gln-Val, Asp-Thr-Phe, Gly-Ser-Trp .
 ד. $\text{H}_3\text{N}^+ - \text{CH}(\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CONH}_2) - \text{CO} - \text{NH} - \text{CH}(\text{CH}(\text{CH}_3)_2) - \text{COO}^-$ (Gln-Val, ב-pH=7).
 ה. למשל 5' CAA GUU 3' (Gln: CAA/CAG; Val: GUU/GUC/GUA/GUG).
 ו. חומצות אמיניות (Gln, Val) נמצאות כדו-יוניים (H_3N^+ ו- COO^-); בין הדו-יוניים פועלים כוחות משיכה יוניים חזקים (בנוסף לקשרי מימן), הבונים סריג - ולכן הן מוצקות בטמפרטורת החדר.

שאלה 9

א.i. 3' CAT CGG ATG ATC GGT 5'

א.ii. 5' GTA GCC TAC TAG CCA 3'

- ב. במולקולת ה-DNA המכילה תימין (תקין). אטום O אלקטרושלילי יותר מאטום S (3.5 לעומת 2.5) - הוא יוצר קשר מימן חזק עם אטום ה-H של אדנין; עם S קשר המימן חלש מאוד או אינו נוצר.
- ג. הקשר הקוולנטי בין שני בסיסים סמוכים באותו גדיל משנה את מיקומם ואת הכיוון שלהם - הם אינם ממוקמים עוד מול הבסיסים המשלימים בגדיל השני, ולכן לא נוצרים (או נוצרים פחות) קשרי מימן ביניהם.
- ד.i. הריבזום הוא האתר שבו מתרחש התרגום - סינתזת החלבונים. אם תפקודו נפגע, החיידק אינו מייצר את החלבונים החיוניים לו (אנזימים, חלבוני מבנה), ולכן אינו יכול להתקיים ולהתרבות; מספר החיידקים יורד והמחלה נרפאת.
- ד.ii. היגד II - נוצרות שרשרות פוליפפטידיות קצרות יותר.
- ה. חומצה אמינית I - גליצין (Gly, קודון GGC); חומצה אמינית II - סרין (Ser, קודון AGC).
- ו. 5' CUU UUU CGG 3'

כל הבגרויות בכימיה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/chemistry