



פתרון הבחינה

בביוכלוגיה – עיוני

קיץ תשפ"ה, 2025, שאלון: 43381

מוגש ע"י צוות המורים של "יואל גבע"

הערות:

1. התשובות המוצגות כאן הן בגדר הצעה לפתרון לשאלון.
2. תיתכנה תשובות נוספות, שאינן מוזכרות כאן, לחלק מהשאלות.





פרק ראשון (32 נקודות)

בפרק זה 20 שאלות. אם עונים נכון על 17 שאלות לפחות מקבלים את מלוא הנקודות.

השאלה	התשובה
1	א
2	ד
3	ב
4	ג
5	ד
6	ד
7	ג
8	א
9	ב
10	ב
11	ג
12	ד
13	א
14	ג
15	א
16	ב
17	א
18	ד
19	ב
20	ג



פרק שני (35 נקודות)

בפרק זה 7 שאלות. יש לענות על 4 שאלות מפרק זה.

שאלה 21

- א. מכל 1 מכיל מים ללא תוספת של מלחי חנקן וזרחן. פירוש הדבר הוא שהצמחים לא מקבלים חומרים אורגניים חשובים המסייעים בהתפתחותם. חנקן משמש לבניית חלבונים בתא, בניית דנ"א ובניית כלורופילים בצמח. זרחן משמש לבניית מטבע האנרגיה ATP. ללא חומרים אלו התאים לא מתפתחים כראוי.
- למכל 2 לעומת זאת סופקו גם מים וגם חומרים אורגניים זרחן וחנקן בריכוז נמוך שכאמור משמשים לצורך בניית מולקולות ATP, דנ"א, חלבונים ועוד.
- הריכוז הנמוך חשוב על מנת שלא תיווצר סביבה היפרטונית שתגרום לאוסמוזה של מים מתאי הצמח.
- ב. מכל 2 ומכל 3 שונים בריכוזי הזרחן והחנקן. ריכוז הזרחן והחנקן במכל 3 גבוה ולכן נוצרה סביבה היפרטונית ביחס לתאי הצמח. בסביבה זו, ריכוזים המומסים מחוץ לתא גבוה מריכוז המומסים בתוך התא, מים יוצאים באוסמוזה מהתאים, דבר הגורם להתייבשותם ולנבילתם.

שאלה 22

- א. ההבדל בין שכיחות הגוונים בשני הדורות:
- בדור שלפני הזיהום לעומת הדור שאחרי הזיהום היו באוכלוסייה יותר פרטים בהירים של דגים. אחרי הזיהום, מספרם של הדגים הבהירים הלך והצטמצם.
- ההסבר לכך נובע משינוי סביבתי כלשהו שנגרם כתוצאה מזיהום מי האגם ובעקבותיו הקרקעית של האגם הפכה לכהה יותר. במצב זה, הדגים הבהירים בולטים יותר על פני הקרקעית הכהה, טורפים מזהים אותם בקלות כי אינם יכולים להסוות את עצמם ולכן הם נטרפים ומספרם באוכלוסייה פוחת.
- ב. שני סוגים של יחסי גומלין הבאים לידי ביטוי במארג:
- טריפה – למשל, דגי ברקודה טורפים דגי פרפר.
 - תחרות על אותו משאב בבית הגידול – למשל, דגי ברקודה ודגי טונה מתחרים על דגי הפרפר אותם הם טורפים.

שאלה 23

א.

השלב באיור	התשובה
1	מיוזה
2	מיוזה
3	אף אחת
4	מיטוזה

הערה: אין צורך לנמק את הטבלה

טבלת גנוטיפים:

Aa	Aa	דור ההורים
AA	Aa	דור הצאצאים
Aa	aa	

הפנוטיפים של הצאצאים הם:

Aa – לא לבקנים, aa – לבקן .



שאלה 24

א.

המושג	המספר באיור
תאי חישה	1
תא עצב תחושת	2
מוח השדרה	3
סינפסה	4
תא עצב תנועת	5
סינפסה	6
תאי מטרה	7

ב. תגובת רפלקס היא תגובה מהירה יותר מתגובה רצונית משום שתגובה זו מעובדת במוח השדרה ולא במוח הגדול. זוהי תגובה אוטומטית, שלא מעורבים בה הרבה נוירונים ולא הרבה סינפסות כמו במסלול עצבי רגיל המעובד במוח.

שאלה 25

א. בסביבה אל אווירנית, שמרים מבצעים תסיסה כהלית - כלומר מנצלים את הגלוקוז ואחרי שרשרת תהליכים ארוכה נוצר הכהל. זה מה שניתן לראות בגרף בין השעות 0-200. בשעות הראשונות, ריכוז הגלוקוז גבוה, השמרים מנצלים אותו וריכוז הכהל עולה בהדרגה. לעומת זאת, בשעות 400-500 ריכוז הכהל אינו משתה למרות שעוד יש גלוקוז בכלי. הסיבה לכך יכולה להיות שבריכוזי כהל גבוהים, תאי השמרים נפגעים (מה שנקרא עיכוב ע"י תוצר). תוצר התסיסה שהוא כהל למעשה פגע בשמרים עצמם ולכן מעט מאוד שמרים המשיכו לבצע תסיסה וריכוז הכהל לא עלה כלל או עלה באופן מינורי.

ב. הדטרגנט ממיס את השומנים שעל פני קרום התא. קרום התא הוא ברובו שומני (מורכב מפולספוליפידים) והדטרגנט ממיס אותם.



לעומת זאת, טמפרטורה גבוהה גורמת לדנטורציה של חלבונים, הרבה המבני המרחבי של חלבונים. על קרום התא שזורים חלבונים בין הפוספוליפידים, חלבונים כמו תעלות, משאבות ונשאים. החום גורם להרס המבנה שלהם.

שאלה 26

- א. הקשר המוצג בגרף הוא: ככל שטמפרטורת הסביבה גבוהה יותר (במעלות צלזיוס) כך משקלן (בק"ג) הממוצע של הארנבות נמוך יותר.
- הדבר מהווה עבור הארנבות ביטוי להתאמה לסביבה חמה באופן הבא: בטמפרטורות סביבה גבוהות ישנן ארנבות קטנות יותר, כך שיחס שטח פנים לנפח שלהן גדול יותר. הדבר מהווה יתרון בשמירה על חום גוף באופן כזה שהחום הנוצר בתאי הארנבות מתנדף לסביבה באופן מהיר ויעיל יותר בזכות יחס שטח פנים לנפח גדול יותר.
- ב. התאמות צמחי מדבר לבית גידול מדברי – נדרשת דוגמא אחת:
- מערכת שורשים מסועפות לקליטה יעילה יותר של מים.
 - מעט עלים / ללא עלים – כך שמספר הפיוניות יורד בהתאמה – פחות איבוד מים בדיות דרך הפיוניות.

שאלה 27

- א. חלק 1 הוא חדר שמאל של הלב ואילו חלק 2 הוא חדר ימין של הלב.
- הסבר להיגד מספר 1 – דם היוצא מחלק 1 וחוזר לחלק 1 למעשה עובר את שני מסלולי הלב – תחילה את הגדול ולאחר מכן את הקטן. המסלול שדם היוצא מחלק 2 וחוזר לחלק 2 עובר גם הוא את שני מחזורי הלב- תחילה את הקטן ולאחר מכן את הגדול.
- מכאן שאורכי המסלולים שווה.
- הסבר להיגד מספר 2 – חדר שמאלי עבה ושרירי יותר מחדר ימני. הסיבה לכך היא שמחדר שמאל זורם דם לכל הגוף במחזור הדם הגדול. על מנת שהדם יגיע לכל תאי הגוף, גם אלו הרחוקים מבחינה אנטומית מהלב עצמו, עוצמת ההזרקה צריכה להיות גדולה יותר ומכאן הסיבה שחדר שמאל עבה ושרירי יותר. לעומת זאת, חדר ימני מזרים דם לריאות המצויות בקרבת הלב. חדר ימין פחות עבה ושרירי ולכן עוצמת הכיווץ אינה גבוהה. במידה ועוצמת הכיווץ הייתה חזקה עלול היה להיווצר לחץ דם גבוה בריאות שיגרום להן לנזק.



ב. קצב לב גבוה יותר פירושו יותר פעימות לב פר דקה. פירוש הדבר הוא הזרמת יותר דם לתאים ביחידת זמן, יותר דם פירושו יותר חמצן וגלוקוז לצורך ביצוע נשימה תאית והפקת אנרגיה. כמו כן, יש צורך בסילוק חומרי פסולת תאיים, פיזור חום גוף וכן סילוק פד"ח דרך הריאות לסביבה החיצונית.

נפח פעימה עולה פירושו יותר דם מוזרם בפעימה אחת. יותר דם פירוש הדבר יותר אספקת חמצן וגלוקוז לתאים לביצוע נשימה תאית.

פרק שלישי (18 נקודות)

בפרק זה 3 שאלות. יש לענות על כל השאלות מפרק זה.

שאלה 28

ההבדל בקצב הגדילה בין שתי הקבוצות:

עפ"י המידע בקטע – מחקרים רבים מראים כי בחופים שבהם יש זיהום אור, הפעילות של בע"ח ליליים ממינים מסוימים נמוכה באופן ניכר בהשוואה לפעילות של אותם מינים בחופים בלי זיהום אור. ירידה בפעילותם מקטינה למשל את פעולת ההזנה שלהם, כך שיש פחות הפקת אנרגיה בנשימה תאית והדבר מאט תהליכים תאיים כמו גדילה והתפחות.

עפ"י הטבלה – ניתן לראות בטבלה ששיעור הפעילות הממוצע של סרטנים באזור שבו אין זיהום אור גבוה בהרבה בהשוואה לאזור עם זיהום אור.

עפ"י הגרפים 1 ו-2 – ניתן לראות בגרף 1 שצריכת המזון הממוצעת באזורים עם זיהום אור נמוכה יותר בהשוואה לאזורים בלי זיהום. התוצאה של עובדה זו מתבטאת בגרף 2 בכך שקצב הגידול באזורים עם זיהום קטנה משמעותית. כפי שכבר נכתב, ירידה בפעילות הסרטנים, גורמת בין היתר לירידה בצריכה המזון הממוצעת, דבר הגורם לירידה בכמות החומרים החיוניים לגוף, כמו גלוקוז הנחוץ לנשימה תאית והפקת אנרגיה. הדבר משפיע על קצב הגדילה.



שאלה 29

א. 1.

היגד 1 – זיהום אור אינו משפיע על הגנים עצמם – ניתן לתמוך בכך בעזרת הנתון שכמות הדנ"א נשארה זהה בחיפושיות בתנאי הארה שונים. דנ"א היא מולקולה ענקית הבנויה משרשרת נוקלאוטידים. מקטעי נוקלאוטידים המקודדים ליצירת חלבונים נקראים גנים. העובדה כי כמות הדנ"א לא השתנתה תומכת בהיגד זה.

- הערה: יש להדגיש שדנ"א אינו מורכב רק מגנים אלא גם ממקטעים שונים האחראיים על בקרה למשל.

היגד 2 – זיהום אור משפיע על הביטוי של גנים – ביטוי גנטי הוא תהליך מורכב בתא הכולל שעתוק הדנ"א לרנ"א ואז תרגום הרנ"א בריבוזום לחלבונים. בגרף ניתן לראות שכמות הרנ"א בחיפושיות בסביבה עם תנאי זיהום אור קטנה יותר בהשוואה לחיפושיות המצויות בתנאים ללא זיהום אור. כמות רנ"א נמוכה יותר פירוש הדבר פחות ביטוי גנטי.

א. 2.

ניתן לשער כי כמות החלבונים אצל חיפושיות המצויות בתנאי זיהום אור קטנה יותר. הסיבה לכך היא שכאשר יש פחות רנ"א, יש פחות תרגום בריבוזום, ופחות תרגום מתבטא בפחות יצירת חלבונים.

ב. עפ"י גרף 3, בקרב חיפושיות הגדלות בתנאי זיהום אור, יש פחות ביטוי גנטי ובהתאם לכך פחות יצירת חלבונים. כל תא זקוק לחלבונים על מנת לגדול ולהתפתח, חלבונים כמו למשל: אנזימים, חלבוני מבנה (כמו קולגן וקרטיין), חלבוני קרום התא ועוד. ללא חלבונים חשובים אלו קצב הגדילה של סרטנים קטן משמעותית כפי שנראה בגרף.

2.

שאלה 30

יתרון במדידות הנערכות במעבדה – ניתן לשלוט טוב יותר במשתנים, לבצע בידוד משתנים ולבדוק גורם ספציפי. חיסרון במדידות הנערכות במעבדה – ניסויים במעבדה אינם מדמים את התנאים האמיתיים כפי שמתקיימים בטבע, שכן תהליכים שונים באורגניזמים מושפעים משילוב רב של משתנים ס. לכן, תנאי ניסוי במעבדה לא מדמים את החיים האמיתיים בטבע.



פרק רביעי (15 נקודות)

התשובות בפרק זה מתייחסות לנושא מספר 3 – חיידקים ונגיפים בגוף האדם.

שאלה 37 – שאלת חובה

א.

האיור	המחלה	גורם המחלה	נימוק לקביעה מהי המחלה
1	טטנוס	חיידק	הטטנוס פועל ע"י שחרור רעלנים הפוגעים במערכת העצבים.
2	הרפס	נגיף	הרפס הוא דוגמא לנגיף מסוג דנ"א, החודר לתאי אפיתל בגוף. הדנ"א של הוירוס חודר לגרעין התא המאכסן ועובר תהליכי שכפול ותעתוק ליצירת דנ"א נגיפי חדש וחלבוני קפסיד, כל זאת תוך ניצול משאבי התא המאכסן.
3	כולרה	חיידק	הרעלן המופרש מחיידק הכולרה גורם להפרשת כמויות אדירות של מים מתאי המעי אל חלל המעי, דבר הגורם לאיבוד מים, הקאות ושלשולים חריפים.

- ב. 1. האדם קיבל חיסון סביל, כלומר נוגדנים נגד הטטנוס ונגד רעלני הטטנוס. הסיבה לכך היא שמדובר בחיסון סביל
הוא שהאדם לא חוסן מראש, אין לו זיכרון חיסוני כך שגופו לא יגיב בעוצמה ובמהירות נגד החיידק.
- ב. 2. תרופה שפוגעת בחיידק עצמו לא תעזור במקרה של טטנוס, שכן פעולת החיידק היא ע"י הפרשת רעלנים
הפוגעים בתאי מערכת העצבים. לא תרופה שתנטרל את הרעלנים – לא היו נמנעים תסמיני המחלה.



שאלה 38

- א. יחסי הגומלין בין חיידקי M לחיידקי P – טפילות.
- הסיבה לכך היא שחיידקי M מפרישים לתוך חיידקי P אנזימים המזרחים פירוק של חומרים, שתוצרי הפירוק של חומרים אלו מנוצלים ע"י חיידק M עצמו. כלומר, חיידק M מנצל את התא P לצורך פירוק חומרים וניצולם.
- ב. 1. בשלב הגידול המעריכי יש התרבות מהירה מאוד של חיידקים בקצב מעריכי (לוגריתמי). לצורך חלוקת תאים מהירה, נדרשת כמות רבה של אנרגיה זמינה בתאי החיידק. בשל העובדה של היותו של חיידק M פריט המנצל את תא חיידק P ואת תוצרי פירוקם של חומרים שונים מתוך תא P, הרי שתא P נפגע והדבר מתבטא בצב התרבות קטן יותר. במידה וחיידק M לא היה נוכח במצע הגידול, הרי שקצב הגידול של חיידק P היה גדול בהרבה משום שחיידק M לא היה מנצל את החומרים המצויין מחיידק P.
- ב. 2. משום שנתון שלחיידק מסוג M אין השפעה על חיידק מסוג P בתנאים אנאירוביים, סביר להניח שחיידק M אינו מצליח להפיק אנרגיה בתנאים אנאירוביים ובאופן כזה הוא מת ואינו מצליח לפגוע בחיידק P. לכן, חיידק M נושם בנשימה אירובית.

שאלה 39

- א. 1. AZT הוא אנלוג של הנוקלאוטיד תימידין (T) וכך האנזים רברס טרנסקריפטאז מזהה בטעות את AZT במקום את הנוקלאוטיד תימידין ומשבש את בניית הדנ"א הנוצר על בסיס הרנ"א הנגיפי. באופן כזה, נפגעת פעולת הנגיף וניתן להאט את התקדמות המחלה, שכן ללא ייצור דנ"א של הנגיף – יהיה פחות ייצור של הנגיף בגוף.
- ב. AZT אינו גורם להרס נגיפי HIV המצויים בדם של החולה משום שפעולת האנזים RT אינה מתבצעת בדם אלא בתא המאכסן של נגיף האיידס – תאי דם לבנים מסוג תאי T עזר.
- ג. במיטוכונדריה נוצרות רוב מולקולות ה-ATP בנשימה אירובית בתאי האדם. במצב שבו המיטוכונדריה נפגעות, יוצרו פחות מולקולות ATP המוזה מטבע אנרגטי עבור פעולות בסיסיות בתאים, וכך האדם עלול לחוש חולשה כללית.