

ביוגיה

שאלות בנושאי הליבה: מבוא לגוף האדם, התא — מבנה ופעילות, אקולוגיה

חלק מבחינת 5 יחידות לימוד

הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: כשעה ורבע.
- הבחינות בשאלון זה (043001) ובשאלון 043002 (ניתוח מחקר מדעי) נערכות בזו אחר זו בלי הפסקה ביניהן, במשך שעותיים וחצי.
- המלצה לחלוקת הזמן: שעה ורבע לשאלון זה (043001), ושעה ורבע לשאלון 043002.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.
- | | | |
|-----------|---|------------------|
| פרק ראשון | — | 60 נקודות |
| פרק שני | — | <u>40 נקודות</u> |
| סה"כ | — | 100 נקודות |
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.
- ד. הוראות מיוחדות:
- (1) את תשובותיך לתת-שאלות בפרק הראשון סמן בגיליון התשובות.
- את תשובותיך לשאלות בפרק השני כתוב במחברת הבחינה.
- (2) לאחר שסיימת לענות על שאלון זה, מסור את גיליון התשובות ואת מחברת הבחינה לבוחן, וקבל ממנו את שאלון 043002 עם מחברת חדשה.

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

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

/המשך מעבר לדף/

השאלות

פרק ראשון (60 נקודות)

בפרק זה שאלה אחת, ובה 20 תת-שאלות, א-כ.

עליך לענות על כל התת-שאלות. תשובה נכונה לכל תת-שאלה מזכה ב-3 נקודות, אולם אם תענה נכון על 17 תת-שאלות לפחות, תקבל את מלוא 60 הנקודות.

שאלה 1 (60 נקודות)

לכל תת-שאלה מוצגות ארבע תשובות לבחירה. בחר בתשובה המתאימה ביותר.

את התשובה שבחרת סמן בגיליון התשובות כך:

סמן X במשבצת הצמודה משמאל למספר התשובה שבחרת (הוראות מפורטות בגיליון התשובות).

דוגמה:

נט. איזו מחלה מועברת על ידי יתוש?

1. צהבת

2. אדמת

3. מלריה

4. שעלת

במקרה זה, תסמן את תשובתך בגיליון התשובות כך:

נט. ☐ 1 ☐ 2 ☒ 3 ☐ 4

שים לב: כדאי להימנע ככל האפשר ממחיקות בגיליון התשובות. לכן מומלץ לסמן את התשובות הנכונות קודם בשאלון עצמו, ורק אחר כך לסמן אותן בגיליון התשובות.

ענה על כל התת-שאלות א-כ.

א. מה נכון לומר על צרכנים שניוניים במערכת אקולוגית?

1. הם ניזונים רק מצמחים.
2. הם נאכלים על ידי צרכנים ראשוניים.
3. הביומסה שלהם היא הגדולה ביותר במערכת.
4. הביומסה שלהם קטנה מזו של הצרכנים הראשוניים.

ב. האנרגיה הדרושה לפעילותו של בעל חיים מופקת ישירות מתהליך:

1. פירוק המזון במעי הדק.
2. קליטת חמצן בריאות.
3. פירוק תרכובות אורגניות בתא.
4. הזרמת הדם מהלב לכל חלקי הגוף.

ג. הכניסו חלמון ביצה (תא) לתמיסה איזוטונית. החלמון נשקל מדי פעם במהלך חצי שעה,

ונמצא כי משקלו:

1. עלה
2. ירד
3. לא השתנה
4. תחילה עלה ואחר כך ירד

ד. לפניך תרשים המתאר מערכת של משוב שלילי.



במערכת זו:

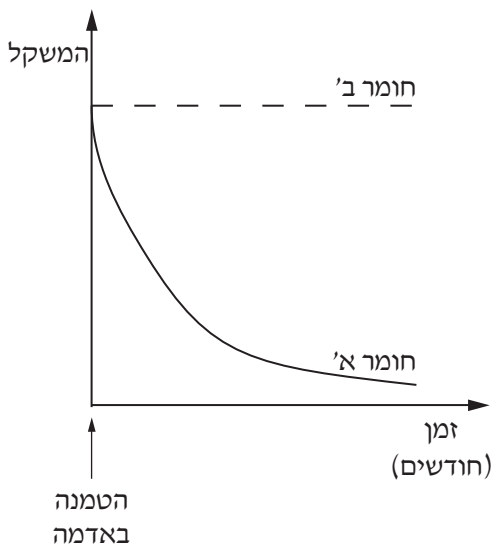
1. עלייה בריכוז של חומר ד תגרום לירידה בריכוז של חומר א.
2. עלייה בריכוז של חומר ד תגרום לעלייה בריכוז של חומר א.
3. עלייה בריכוז של חומר ד תגרום לירידה בריכוז של חומר ב.
4. עלייה בריכוז של חומר ד תגרום לעלייה בריכוז של חומר ב.

ה. במה שונה RNA שליח (mRNA) מ-RNA מוביל (tRNA)?

1. RNA שליח נוצר על גבי ה-DNA בגרעין, ואילו RNA מוביל נוצר על גבי הריבוזום.
2. RNA שליח נושא מידע, ואילו RNA מוביל נושא חומצות אמיניות לריבוזום.
3. ב-RNA שליח נמצא בסיס חנקני U (במקום T שב-DNA), ב-RNA מוביל נמצא T.
4. RNA שליח בנוי מרצף נוקליאוטידים, RNA מוביל בנוי מרצף חומצות אמיניות.

ו. הכניסו שני חומרים לשקיות בד — כל חומר לשקית נפרדת — והטמינו את השקיות באדמה

לכמה חודשים.



העקומים שלפניך מתארים את משקלם של

החומרים במשך תקופת הניסוי.

מהו חומר א', ומהו חומר ב'?

1. חומר א' הוא שאריות בעלי חיים, וחומר ב' הוא שאריות צמחים.
2. חומר א' הוא חומר פלסטי, וחומר ב' הוא שאריות צמחים.
3. חומר א' הוא חומר פלסטי, וחומר ב' הוא שאריות בעלי-חיים.
4. חומר א' הוא שאריות צמחים, וחומר ב' הוא חומר פלסטי.

ז. בדם הזורם בעורק שבזרוע יש:

1. יותר גלוקוז והמוגלובין מאשר בדם הזורם בווריד שבזרוע.
2. יותר חמצן וגלוקוז מאשר בדם הזורם בווריד שבזרוע.
3. יותר חמצן ופחמן דו-חמצני מאשר בדם הזורם בווריד שבזרוע.
4. יותר המוגלובין ופחמן דו-חמצני מאשר בדם הזורם בווריד שבזרוע.

ח. בחופי אלסקה מתקיימת שרשרת המזון:

אצה ← קיפוד ים ← לוטרה (יונק ימי) ← לויתן קטלן (יונק ימי)
אילו מהשינויים שלפניך צפויים להתרחש בעקבות עלייה חדה באוכלוסייה של לויתן קטלן
בשרשרת המזון?

1. עלייה באוכלוסייה של קיפודי הים, וירידה באוכלוסיית האצות.
2. ירידה באוכלוסייה של קיפודי הים, ועלייה באוכלוסיית האצות.
3. ירידה באוכלוסייה של קיפודי הים, וירידה באוכלוסיית האצות.
4. עלייה באוכלוסייה של קיפודי הים, ועלייה באוכלוסיית האצות.

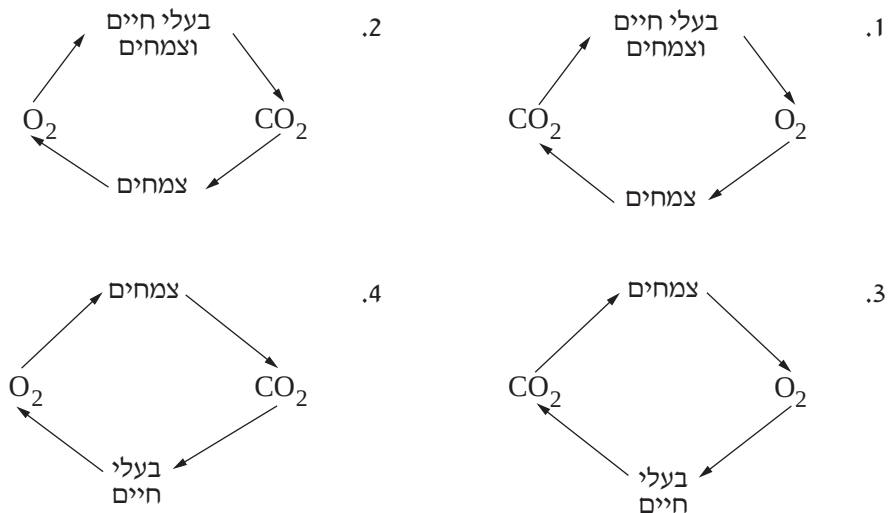
ט. תהליך הנשימה הארובית בחיידקים:

1. מתרחש בציטופלסמה, בהיעדר חמצן.
2. מתרחש בחלולית, בהיעדר חמצן.
3. מתרחש בציטופלסמה, בנוכחות חמצן.
4. מתרחש במיטוכונדריה, בנוכחות חמצן.

י. אילו שינויים יתרחשו בגוף האדם בעקבות פעילות גופנית מאומצת ביום חם?

1. כלי הדם הסמוכים לעור יתרחבו, ונפח השתן יקטן.
2. כלי הדם הסמוכים לעור יתרחבו, ונפח השתן יגדל.
3. כלי הדם הסמוכים לעור יתכווצו, ונפח השתן יקטן.
4. כלי הדם הסמוכים לעור יתכווצו, ונפח השתן יגדל.

יא. איזה מבין התרשימים שלפניך מציג את מחזור החמצן והפחמן הדו-חמצני בטבע?



יב. הדם בגוף זורם בשני מחזורים: מחזור הדם הגדול ומחזור הדם הקטן.

מהי החשיבות של מחזור הדם הקטן?

1. הובלת חמצן וגלוקוז למוח.
2. הובלת חמצן לסרעפת וסילוק עודפי CO_2 ממנה.
3. הזנת שריר הלב באמצעות כלי הדם הכליליים.
4. העשרת הדם בחמצן וסילוק עודפי CO_2 מהדם.

יג. הומאוסטזיס נשמר הודות למנגנוני משוב. מנגנוני המשוב:

1. מונעים את כל הסטיות ממצב תקין בעקבות שינוי סביבתי או פנימי.
2. מחזירים את הסביבה הפנימית למצב תקין בעקבות שינוי סביבתי או פנימי.
3. אינם מגיבים כלל לשינויים בסביבה.
4. פועלים אך ורק בעקבות שינויים פנימיים.

- יד.** בגן המקודד לחלבון מסוים התרחשה מוטציה של החלפת בסיס חנקני אחד בחלק המתועק. מה נכון לומר על ה- RNA שליח (mRNA) המתאים, ועל החלבון שייוצר?
1. אי-אפשר לדעת אם ה- RNA שליח ישתנה, ובחלבון תוחלף חומצה אמינית אחת.
 2. ה- RNA שליח לא ישתנה, ובחלבון תוחלף חומצה אמינית אחת.
 3. ב- RNA שליח יוחלף בסיס חנקני אחד, ואי-אפשר לדעת אם החלבון יהיה תקין.
 4. ב- RNA שליח יוחלף בסיס חנקני אחד, והחלבון יהיה תקין.
- טו.** כנימת מגן שחורה (חרק) הייתה במשך שנים רבות מזיק קשה של פרי הדר בארץ. החדירו לארץ צרעה טפילית ייחודית לכנימה זו, והיא הדבירה את כנימת המגן. מה הם היתרונות של החדרת הצרעה הטפילית לעומת ריסוס בחומרי הדברה?
1. הצרעה פוגעת רק במזיק, ואין פגיעה במי התהום.
 2. הצרעה פוגעת במזיקים שונים, ואילו הריסוס פוגע רק בכנימה.
 3. הצרעה פוגעת בפרי ההדר ומצמצמת את בית הגידול של הכנימה.
 4. הצרעה פוגעת במזיק ומפרקת שיירים של חומרי הדברה שעל הצמחים.
- טז.** אדם מסוגל לחיות פרק זמן ממושך בלי לאכול מזון המכיל גלוקוז, מפני שבמצב זה:
1. גופו מייצר גלוקוז מפחמן דו-חמצני ומים.
 2. גופו מקבל גלוקוז מפירוק תאית שבמזונו.
 3. גופו מנצל שומנים, חלבונים ומאגרי עמילן.
 4. גופו מנצל מאגרי גליקוגן, שומנים, וחלבונים.
- יז.** חיסון משולב נגד המחלות חזרת, חצבת ואדמת הוא חיסון פעיל הניתן לילדים. חיסון זה מבוסס על כך שלמערכת החיסון של האדם יש זיכרון חיסוני. איזה מההיגדים שלפניך נכון?
1. התגובה לחדירה השנייה של הנוגדן לדם חזקה ומהירה יותר מהתגובה לחדירה הראשונה.
 2. התגובה לחדירה השנייה של האנטיגן לדם חזקה ומהירה יותר מהתגובה לחדירה הראשונה.
 3. בתגובה לחדירה השנייה של האנטיגן יותר תאי דם בלענים מייצרים נוגדנים.
 4. הנגיף המוחלש שמוזרק בחיסון ממית את החיידקים ומונע את התפרצות המחלה.
- /המשך בעמוד 8/

יח. אדם חלה במחלה הפוגעת בכבד. כתוצאה מכך עלולה להיפגע אצלו היכולת:

1. להגיב לאנטיגן החודר לגוף.
2. לווסת את זרימת הדם לרקמות.
3. לפרק אלכוהול שנספג לדם.
4. לסלק עודפי מלחים בשתן.

יט. מה נכון לומר בנוגע לרפלקס הרתיעה מחפץ לווט?

1. רתיעת היד מתרחשת לפני הרגשת הכאב.
2. רתיעת היד מתרחשת לאחר הרגשת הכאב.
3. אין מעבר נוירורנסמיטור בסינפסה.
4. רפלקס הרתיעה מחפץ לווט, כמו כל תגובת רפלקס, נקבע על ידי מוח הגולגולת.

כ. שרפה של דלק מחצבי (פחם, גז, נפט), שמקורו בשכבות עמוקות של הקרקע, משחררת לאטמוספירה כמות גדולה של CO_2 , וכך היא מגבירה את אפקט החממה. התברר שאפשר לגדל צמחים ולהפיק מהם דלק ביולוגי.

שרפת דלק ביולוגי במקום שרפת דלק מחצבי עשויה לתרום לצמצום אפקט החממה כי:

1. שרפת דלק ביולוגי מחזירה לאוויר CO_2 שהצמחים קלטו מהאוויר, ואילו שרפת דלק מחצבי מוסיפה לאוויר CO_2 ממאגרים בקרקע.
2. שרפת דלק ביולוגי מחזירה לאוויר O_2 שהצמחים קלטו מהאוויר, ואילו שרפת דלק מחצבי מוסיפה לאוויר CO_2 ממאגרים בקרקע.
3. CO_2 הנפלט משרפת דלק ביולוגי יכול להיקלט בתהליך הפוטוסינתזה, ואילו CO_2 הנפלט משרפת דלק מחצבי – אינו יכול.
4. שרפת דלק ביולוגי צורכת CO_2 , ואילו בשרפת דלק מחצבי נפלט CO_2 .

פרק שני (40 נקודות)

בפרק זה שמונה שאלות, 2-9.

בחר בחמש שאלות, וענה עליהן במחברת הבחינה (לכל שאלה – 8 נקודות).

2. בתהליכי חילוף החומרים בגוף האדם נוצרים בתאים חומרי פסולת שעלולים להצטבר בדם. הבא שתי דוגמאות לחומרי פסולת כאלה, וכתוב בנוגע לכל אחד מהם מאיזה חומר הוא נוצר ועל ידי איזו מערכת הוא מורחק מהגוף.

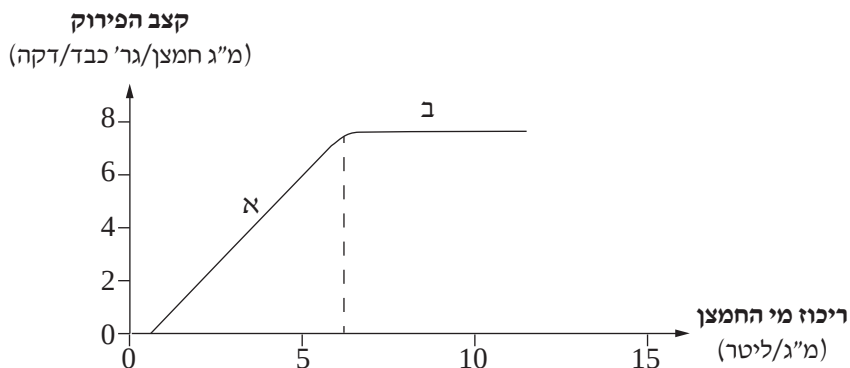
3. חוקר ערך ניסוי שבו גידל תלתן בשלוש חלקות שהתנאים בהן זהים. כמוות המים והמינרלים הייתה מספקת, ועוצמת האור הייתה מוגבלת. בחלקה 1 זרע החוקר תלתן מזן א בלבד, בחלקה 2 הוא זרע תלתן מזן ב בלבד, ובחלקה 3 הוא זרע את שני הזנים יחד. צפיפות הצמחים בכל אחת מהחלקות הייתה זהה. בטבלה שלפניך מוצגות תוצאות הניסוי: המשקל היבש הממוצע של צמחי התלתן בכל חלקה בסוף תקופת הניסוי.

משקל יבש ממוצע של זן ב (גרם)	משקל יבש ממוצע של זן א (גרם)	חלקה
---	500	1
450	---	2
10	400	3

הסבר מהו הגורם להבדל בין המשקל היבש של כל אחד מהזנים בחלקה 3, ובין המשקל היבש של כל אחד מהזנים בחלקה שהוא גדל בה לבד. התייחס בתשובתך לכך שעוצמת האור הייתה מוגבלת.

4. תלמיד אכל ארוחה שכללה אורז ומנת בשר.
- א. אילו מרכיבי מזון מכילה הארוחה, ומה הם תוצרי הפירוק שלהם? (4 נקודות)
- ב. הסבר כיצד תהליכי העיכול (המכניים והכימיים) שעובר כל אחד ממרכיבי הארוחה (אורז ובשר) מאפשרים את ספיגתו במעי. (4 נקודות)
5. בחקלאות בת־קיימא מנסים לשמור על איזון בין פגיעה בתפקודים של המערכת האקולוגית לבין התועלת לאדם המתקבלת ממנה. לאור זאת יש הטוענים כי רצוי לצמצם את גידול הצאן והבקר לבשר ולחלב, כדי למנוע נזקים לסביבה לטווח ארוך.
- הצג שני טיעונים ביולוגיים לתמיכה בטענה זו.
6. פרקן עשבוני הוא צמח הגדל בקרקעות מלוחות מאוד.
- א. הצע הסבר אפשרי לכך שהשורשים של פרקן עשבוני מצליחים לקלוט מים מקרקעות אלו. (4 נקודות)
- ב. מה יקרה לצמח הגדל על קרקע לא מלוחה, כמו סביון אביבי, אם יועבר לקרקע מלוחה מאוד? הסבר. (4 נקודות)
7. האנזים קטלאז מפרק מי חמצן (H_2O_2) למים וחמצן. בניסוי נבדק הקשר בין ריכוז מי החמצן לבין פעילות האנזים קטלאז הנמצא בתאי כבד. בגרף שלפניך מוצגות תוצאות הניסוי.

השפעת ריכוז מי החמצן על פעילות קטלאז



- א. באיזה חלק של העקום, א או ב, ריכוז מי החמצן הוא הגורם המגביל את קצב הפירוק? נמק. (4 נקודות)
- ב. איזה גורם אפשר לשנות כדי שקצב הפירוק יגדל מעבר לערך המרבי (מקסימלי) שבעקום? הסבר. (4 נקודות)
- /המשך בעמוד 11/

8. היונק לָמָה (ממשפחת הגמליים) חי בהרי האנדים בגובה של כ־ 3000 מ'. מספר תאי הדם האדומים שבגופו גבוה מאוד – כ־ 14 מיליון/ממ"ק.

א. מהו היתרון שיש למספר הגבוה של תאי דם אדומים בדם הלמה? (4 נקודות)

ב. מספר תאי הדם האדומים בדם הלמה הוא ביטוי להתאמה פיזיולוגית.

מה הם התהליכים האבולוציוניים שהביאו להתפתחות התאמה זו אצל הלמה? ציין את התהליכים על פי סדר התרחשותם. (4 נקודות)

9. חוקרים בדקו את הריכוז של מומסים שונים בחלולית התא של אצות ים ירוקות, לעומת הריכוז של מומסים אלה במי הים שסביב האצות.

בטבלה שלפניך מוצגים נתונים שאפשר ללמוד מהם על דרכים שונות למעבר חומרים דרך קרום התא.

המומס	הריכוז במי ים (יחידות יחסיות)	הריכוז בחלולית התא (יחידות יחסיות)
כלור (Cl^-)	19.8	20.2
נתרן (Na^+)	10.9	2.1
אשלגן (K^+)	0.46	20.14
סידן (Ca^{++})	0.45	0.07

א. איזה מומס עובר דרך קרום התא בדרך שונה מזו שעוברים המומסים האחרים? הסבר כיצד מומס זה עובר דרך קרום התא. (4 נקודות)

ב. בחר אחד מן המומסים האחרים, והסבר כיצד הוא עובר דרך קרום התא. (4 נקודות)

בהצלחה!

נספח ביולוגיה, קיץ תשע"ג, גיליון תשובות לשאלון מס' 043001

ענה בגיליון זה על כל התת-שאלות.

איך לענות? בכל תת-שאלה סמן X במשבצת שמשמאל למספר התשובה שבחרת.

בכל תת-שאלה מותר לסמן X אחד בלבד, כך: X

* אסור לסמן X עבה מדי, כי הוא עלול להתפרש כמחיקה. שים לב: סימון של יותר מתשובה אחת (בלי מחיקה) יגרום לפסילת התת-שאלה.

איך למחוק סימון? מלא את כל המשבצת שאת הסימון בתוכה אתה רוצה למחוק, כך: ■

* אסור למחוק בטיפקס.

הוראות למילוי פרטים מזהים:

- הדבק מדבקת שאלון בתוך המסגרת המיועדת לכך.
- הדבק מדבקת נבחן בתוך המסגרת המיועדת לכך.
- אם חסרה אחת המדבקות: מלא את פרטיך באופן ידני, וכן סמן X במשבצת הצמודה לספרה המתאימה, כמפורט בדוגמה.

הדבק כאן מדבקת שאלון.

אסור לחרוג מן המסגרת

אם חסרה מדבקת שאלון, כתוב בכתב יד ברור את מספר השאלון. יש לסמן X במשבצת הצמודה לספרה המתאימה בטור המתאים.

דוגמה למילוי:
מספר השאלון 012347.

מספר השאלון

0		0		0		0	
1		1		1		1	
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
5		5		5		5	
6		6		6		6	
7		7		7		7	
8		8		8		8	
9		9		9		9	

מספר השאלון

0	1	2	3	4	7
0	X				
1		X			
2			X		
3				X	
4					X
5					
6					
7					X
8					
9					

הדבק כאן מדבקת נבחן מס' 1 (בלי שם).

אסור לחרוג מן המסגרת

מספר תעודת הזהות של הנבחן

0		0		0		0	
1		1		1		1	
2		2		2		2	
3		3		3		3	
4		4		4		4	
5		5		5		5	
6		6		6		6	
7		7		7		7	
8		8		8		8	
9		9		9		9	

אם חסרה

מדבקת נבחן, כתוב בכתב יד ברור את מספר תעודת הזהות בן 9 ספרות, כולל ספרת ביקורת. יש לסמן X במשבצת הצמודה לספרה המתאימה בטור המתאים.

			תשובות	תת-שאלה
				א
				ב
				ג
				ד
				ה
				ו
				ז
				ח
				ט
				י
				יא
				יב
				יג
				יד
				טו
				טז
				יז
				יח
				יט
				כ