

סוג הבחינה: בגרות לבתי ספר על-יסודיים  
מועד הבחינה: קיץ תשס"ג, 2003  
מספר השאלון: 920601  
נספח: גיליון תשובות לפרק ראשון

## ביולוגיה

2 יחידות לימוד

חלק מבחינת 3 יחידות לימוד

### הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שתיים וחצי.

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

פרק ראשון	—	(36×1)	—	36	נקודות
פרק שני	—	(3×6)	—	18	נקודות
פרק שלישי	—	(10×1)	—	10	נקודות
פרק רביעי	—	(18×2)	—	36	נקודות
סה"כ	—		—	100	נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראה מיוחדת: בתום הבחינה מסור לבוחן את מחברת הבחינה ואת גיליון התשובות.

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

**ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.**

**בהצלחה!**

## ה ש א ל ו ת

### פרק ראשון (36 נקודות)

בפרק זה שאלה אחת, ובה תשעה נושאים. בכל אחד מהנושאים שלוש תת-שאלות. בחר בשישה נושאים בלבד שלמדת, ובכל נושא ענה על כל שלוש התת-שאלות שבו. כל תת-שאלה מזכה בשתי נקודות, אולם אם תענה נכון על 16 תת-שאלות לפחות, תקבל את מלוא 36 הנקודות.

#### שאלה 1 (36 נקודות)

לכל תת-שאלה מוצגות ארבע תשובות לבחירה. בחר בתשובה המתאימה ביותר. את התשובה המתאימה עליך לסמן בגיליון התשובות המצורף כך: סמן  $\times$  במשבצת הצמודה למספר התשובה שבחרת (ראה 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 עצמו. לכן מומלץ לסמן את התשובות הנכונות קודם בטופס הבחינה, ורק אחר כך – בגיליון התשובות.

**נושא 1 – האורגניזם בסביבתו**

- א. מה נכון לומר על היצרנים במערכת אקולוגית?
1. הם נאכלים בעיקר על ידי טורפי-על.
  2. הביומסה שלהם היא הגדולה ביותר בפירמידת הביומסה.
  3. הם ניזונים מתרכובות אורגניות הנמצאות בקרקע.
  4. הם זקוקים לצרכנים הראשוניים, המספקים להם מזון.
- ב. יחסי הגומלין בין חיידקי הריזוביום (חיידקים מקבעי חנקן) ובין צמחי הקטניות הם יחסים של:
1. סימביוזה מסוג הדדיות.
  2. סימביוזה מסוג טפילות.
  3. תחרות.
  4. טורף-נטרף.
- ג. איזה משפט מתאר בצורה **נכונה** התאמה לתנאים **ביוטיים**?
1. לעופות החיים במים יש קרום המחבר בין אצבעות הרגליים.
  2. לציפורים הניזונות מצוף יש מקור ארוך ודק.
  3. העלים של צמחים הגדלים בתנאי קור נושרים בשלכת.
  4. לצמחים המואבקים על ידי חרקים יש פרחים קטנים חסרי ריח וצבע.

**נושא 2 – תהליכים וחילוף חומרים בתא**

- ד. מה משותף לעמילן בתפוח-אדמה ולגליקוגן בכבד של יונק?
1. שניהם תוצרים ישירים של פוטוסינתזה.
  2. שניהם משמשים חומרי תשמורת.
  3. שניהם מורכבים מחומצות אמיניות.
  4. שניהם מובָּלִים במערכת ההובלה.

- ה. לא מומלץ להמליח סלט חסה זמן רב לפני הגשתו.
- הסיבה לכך היא שלאחר ההמלחה, עם הזמן:
1. המלח יחדור אל תאי העלים ויהרוס את האנזימים שבתוכם.
  2. המלח יהרוס את דופנות התאים בעלים.
  3. מים יצאו מתאי העלים, והעלים ייעשו רכים.
  4. מים יחדרו אל תאי העלים, והעלים ייעשו קשים.
- ו. מה משותף לתא של בעל חיים, לתא של צמח ולתא של חיידק?
1. בכלם יש גרעין שבתוכו החומר התורשתי.
  2. בכלם יש מיטוכונדריה.
  3. כולם מוקפים בקרום.
  4. כולם מוקפים בדופן.

### **נושא 3 – מערכות תיווך והובלה ומערכות הכרה בבעלי חיים ובצמחים**

- ז. מה משותף לדלקת גרון שנגרמה על ידי חיידקים ולדחיית שתל?
1. בשתייהן המערכת החיסונית מגיבה לגורם לא עצמי.
  2. שתיהן תוצאה של הפעלת הזיכרון החיסוני.
  3. בשתייהן הטיפול הוא באמצעות חיסון סביל.
  4. בשתייהן משתתפות תסיות (לוחיות) הדם.
- ח. אם ימדדו בו־זמנית את הדופק של אדם בריא באבי העורקים ובפרק כף היד, סביר להניח ש:
1. הדופק באבי העורקים יהיה מהיר יותר.
  2. הדופק בפרק כף היד יהיה מהיר יותר.
  3. הדופק בפרק כף היד יהיה מהיר יותר אם האדם ירים את היד, ואָטי יותר אם הוא יוריד אותה.
  4. שתי המדידות יהיו זהות.

ט. מהו אחד מתפקידי מערכת הלימפה?

1. להחזיר עודפי חמצן מהנוזל החוץ-תאי לכלי הדם.
2. להחזיר עודפי נוזלים מהנוזל החוץ-תאי לכלי הדם.
3. להעביר תאי דם אדומים מפורקים לטחול.
4. להעביר הורמונים מבלוטות הלימפה לתאי המטרה.

#### **נושא 4 – תקשורת, ויסות ותיאום בבעלי חיים ובצמחים**

י. מה נכון לומר על המערכת העצבית והמערכת ההורמונלית?

1. התקשורת במערכת העצבית מהירה מהתקשורת במערכת ההורמונלית.
2. התקשורת במערכת העצבית אטית מהתקשורת במערכת ההורמונלית.
3. המערכת העצבית מגיבה רק לגירויים חיצוניים, והמערכת ההורמונלית מגיבה רק לגירויים פנימיים.
4. המערכת העצבית מגיבה רק לגירויים פנימיים, והמערכת ההורמונלית מגיבה רק לגירויים חיצוניים.

יא. מסירים את הקצה העליון של חותלת נבט חיטה, ומאירים אותה מצדה האחד. החותלת:

1. תתכופף לכיוון האור, כי אוקסין יצטבר בצד הלא מואר.
2. תתכופף לכיוון האור, כי אוקסין יצטבר בצד המואר.
3. לא תתכופף, כי לא ייווצר אוקסין.
4. לא תתכופף, כי האוקסין יתפזר באופן שווה בחותלת.

יב. כאשר רמת הגלוקוז בדם עולה, מופרש אינסולין. האינסולין מגביר את חדירות קרומי התאים לגלוקוז, וכתוצאה מכך רמת הגלוקוז בדם יורדת.

זוהי דוגמה ל:

1. משוב שלילי.
2. משוב חיובי.
3. פעולה מווסתת של הכליה.
4. תגובה של "הכול או לא כלום".

**נושא 5 – מנגנוני רבייה בצמחים ובבעלי חיים, בדגש על האדם**

יג. לצמח מסוים יש פרחים צבעוניים וריחניים וגרגרי אבקה גדולים וכבדים יחסית.

סביר להסיק מכך שצמח זה מואבק באמצעות:

1. רוח.
2. חרקים או ציפורים.
3. מים.
4. האבקה עצמית.

יד. בדרך כלל הסיכוי להפריה הוא מרבי באמצע המחזור החודשי של האישה, כי אז:

1. רמת הפרוגסטרון בדם היא מקסימלית.
2. רמת ה-LH בדם היא מינימלית.
3. הגופיף הצהוב מתנוון.
4. ביצית חורגת מן השחלה.

טו. יתרון מרכזי של הפריה פנימית הוא שהיא מבטיחה:

1. שגמטות רבות יופרו בבת אחת.
2. שיווצר קשר יציב בין המינים (הזוויגים).
3. שההורים יכירו את הצאצאים.
4. שהגמטות ייפגשו בסביבה מוגנת מיובש.

**נושא 6 – מיקרואורגניזמים**

טז. איזה חומר יכול לשמש תרופה למחלה הנגרמת על ידי נגיף?

1. חומר שמעכב יצירת אנזימי נשימה של הנגיף.
2. חומר שמעכב יצירת ריבוזומים של הנגיף.
3. חומר שמעכב יצירת DNA של הנגיף.
4. חומר שמעכב יצירת קרום גרעין של הנגיף.

יז. במחזור הפחמן יש חיידקים אשר:

1. מפרקים חומרים אורגניים.
2. פולטים  $CO_2$  בנשימה.
3. קולטים  $CO_2$  בפוטוסינתזה.
4. כל התשובות נכונות.

יח. מדוע בקבוק סגור של חלב מעוקר, בניגוד לבקבוק סגור של חלב מפוסטר, יכול להישמר תקופה ארוכה מחוץ למקרר?

1. כי כל החיידקים וכל הנבגים שבו הומתו.
2. כי כל החיידקים גורמי המחלות שבו הומתו.
3. כי יש בו חומרים קוטלי חיידקים.
4. כי נשארו בו רק חיידקים אלאוירניים (אנארוביים).

### **נושא 7 – דרווין והתאוריות השונות על אודות מוצא המינים (אבולוציה)**

יט. מיני הפרוש באיי הגלפגוס שונים מאי לאי בצורת המקור שלהם.

מהו ההסבר שנתן לכך דרווין?

1. לכל אי הגיעו רק פרושים שצורת המקור שלהם התאימה למזון באי, וצורת המקור שלהם עברה בתורשה לצאצאיהם.
2. מבין הפרושים שהגיעו לאיים, שרדו בכל אי הפרושים שצורת המקור שלהם התאימה למזון באי, וצורת המקור שלהם עברה בתורשה לצאצאיהם.
3. בכל אי שאליו הגיעו הפרושים השתנתה צורת המקור של כל פרט באופן שאפשר לו ללקט מזון, וצורת המקור החדשה עברה בתורשה לצאצאים.
4. בכל אי הייתה תדירות שונה של מוטציות, ולכן בכל אי הייתה התפתחות שונה של המקור.

כ. על פי תאוריית האבולוציה המקובלת כיום, במהלך הדורות:

1. מינים נכחדים, ומינים חדשים נוצרים.
2. מינים נכחדים, אך לא נוצרים מינים חדשים.
3. מינים שנוצרו אינם נכחדים, ומינים חדשים נוצרים.
4. מינים אינם נכחדים או נוצרים, אלא רק משתנים.

כא. מהו המדד להצלחתו האבולוציונית של פרט?

1. יכולתו להתחרות על משאבים עם בני מינו.
2. יכולתו לשרוד בתנאים קשים.
3. מספר צאצאיו הפוריים.
4. מספר השנים שהוא חי.

### **נושא 8 – תורשה**

כב. בשתי משפחות שונות שני ההורים בריאים, אך הם נשאים של מחלה תורשתית רצסיבית. לאחת המשפחות יש ילד אחד, והוא בריא. גם למשפחה האחרת יש ילד אחד, אך הוא חולה במחלה.

אם ייוולד לכל אחת משתי המשפחות ילד נוסף, באיזו משפחה יש סיכוי גדול יותר שהילד יהיה בריא?

1. במשפחה שיש לה ילד בריא.
2. במשפחה שיש לה ילד חולה.
3. אותו סיכוי בשתי המשפחות.
4. תלוי באיזה גיל התגלתה המחלה.

כג. האלל לעיוורון צבעים הוא רצסיבי ונמצא בכרומוזום X.

גבר עיוור צבעים נשוי לאישה שראייתה תקינה, והיא הומוזיגוטית לאלל התקין.

מה הסיכוי שייוולד להם בן עיוור צבעים?

1. 0
2.  $\frac{1}{4}$
3.  $\frac{1}{2}$
4. 1

כד. מה נבנה ישירות על תבנית של גדיל DNA?

1. DNA בלבד
2. RNA בלבד
3. גם DNA וגם RNA
4. חלבון בלבד

**נושא 9 – גלגולי אנרגיה ביצורים חיים**

כה. מה יכול לשמש מקור אנרגיה בגוף החי?

1. CO<sub>2</sub>
2. חמצן
3. חלבון
4. מים

כו. אילו יצורים מסוגלים לנצל ב-100% את האנרגיה שהם מקבלים מסביבתם?

1. צמחים ירוקים
2. אצות חד-תאיות
3. מפרקים
4. אין יצורים כאלה

כז. צמחים ירוקים מוגדרים כאוטוטרופים, כי הם:

1. ניזונים מחומרים שמקורם בקרקע.
2. מבצעים פוטוסינתזה.
3. נושמים רק בלילה.
4. פולטים חמצן.

## **פרק שני (18 נקודות)**

בפרק זה תשע שאלות (2-10) בתשעה נושאים.  
בכל אחת מן השאלות נתון היגד. עליך לנמק או להסביר מדוע ההיגד נכון.  
בחר בשש שאלות (לכל שאלה – 3 נקודות).

### **שאלה 2 – האורגניזם בסביבתו**

כריתת יערות יכולה להעלות את ריכוז הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה. הסבר מדוע.

### **שאלה 3 – תהליכים וחילוף חומרים בתא**

שמרים מסוגלים לנשום גם נשימה אווירנית (אָרובית) וגם נשימה אלאווירנית (אנאָרובית).  
לכן גם אם כל המיטוכונדריה של השמרים ייהרסו, ייתכן שהשמרים ימשיכו להתקיים. הסבר.

### **שאלה 4 – מערכות תיווך והובלה ומערכות הכרה בבעלי חיים ובצמחים**

בצמח ירוק, כמות הנוזל המובלת בעצה בחושך קטנה מכמות הנוזל המובלת בעצה באור (כאשר כל שאר התנאים זהים). הסבר מדוע.

### **שאלה 5 – תקשורת, ויסות ותיאום בבעלי חיים ובצמחים**

האישון מווסת את כמות האור החודרת לעין. הסבר.

### **שאלה 6 – מנגנוני רבייה בצמחים ובבעלי חיים, בדגש על האדם**

מבחינה ביולוגית, מלפפון הוא פרי. נמק.

### **שאלה 7 – מיקרואורגניזמים**

אוכלי עשב (למשל פרות) אינם יכולים לעכל חלק גדול ממזונם בלי מיקרואורגניזמים. הסבר.

**שאלה 8 – דרווין והתאוריות השונות על אודות מוצא המינים (אבולוציה)**

חוקר רוצה לבדוק אם שני בעלי חיים שייכים לאותו מין. הסבר מדוע אין די בבדיקה של מידת הדמיון ביניהם במבנה הגוף.

**שאלה 9 – תורשה**

חלבון מסוים בנוי מ-50 חומצות אמיניות. סביר שקטע ה-DNA, האחראי לבניית החלבון, מכיל לפחות 150 נוקלאוטידים. הסבר.

**שאלה 10 – גלגולי אנרגיה ביצורים חיים**

אם נעביר עכבר (שהוא הומאותרמי) לחדר קר מאוד, יעלה קצב חילוף החומרים בגופו. הסבר מדוע.

**פרק שלישי** (10 נקודות)

בפרק זה חמש בעיות, כל אחת בנושא אחר.  
 בחר בבעיה אחת, וענה על כל שלוש השאלות בבעיה שבחרת.

**בעיה I – תהליכים וחילוף חומרים בתא**

הכניסו למבחנה חלבון ואנזים המפרק חלבון זה.

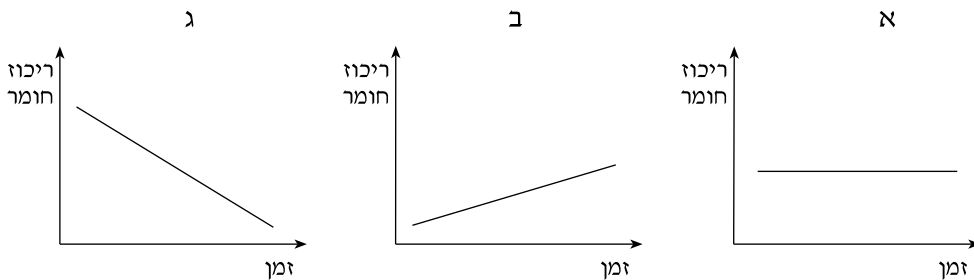
11. בהנחה שכל התנאים במבחנה מיטביים, מה יקרה במבחנה? (1 נקודה)

12. לפניך שלוש עקומות, א-ג, המציגות את השינויים עם הזמן בריכוזי חומרים במבחנה.

אחד החומרים הוא החלבון, אחד החומרים הוא האנזים, ואחד החומרים הוא התוצר.

התבונן בעקומות, ולכל אחת מהן ציין מהו החומר שריכוזו נמדד.

נמק את תשובתך לכל אחת מן העקומות. (6 נקודות)



13. ציין שני גורמים העשויים להשפיע על הקצב של תהליך אנזימטי. (3 נקודות)

**בעיה II – מערכות תיווך והובלה ומערכות הכרה בבעלי חיים ובצמחים**

מערכת ההובלה של הצמח בנויה מעצה ומשיפה.

14. א. אילו חומרים עוברים בעצה? (1 נקודה)

ב. מהיכן ולאן עוברים החומרים בעצה? (1 נקודה)

15. א. אילו חומרים עוברים בשיפה? (1 נקודה)

ב. מהיכן ולאן עוברים החומרים בשיפה? (1 נקודה)

ג. ציין שני חלקים בצמח, שהתפתחותם תלויה בחומרים שיועברו אליהם דרך

השיפה. (2 נקודות)

16. א. באילו חלקים של הצמח נמצאות הפיוניות? (1 נקודה)

ב. מה תפקודן של הפיוניות בצמח? (1 נקודה)

ג. באילו תנאים יהיו יותר פיוניות פתוחות בשעות הצהריים: ביום בהיר, יבש וחם או ביום

בהיר, לח וקריר? נמק. (2 נקודות)

**בעיה III – מיקרואורגניזמים**

תבשיל הנמצא יממה בטמפרטורת החדר ( $25^{\circ}\text{C}$ -כ) עלול להתקלקל, אולם אם הוא יוכנס למקרר, שהטמפרטורה בו היא  $4^{\circ}\text{C}$ - $10^{\circ}\text{C}$ , הוא לא יתקלקל במשך ימים אחדים.

**17.** הסבר מדוע מזון מתקלקל. (3 נקודות)

**18.** מדוע תבשיל שיוכנס למקרר ( $4^{\circ}\text{C}$  -  $10^{\circ}\text{C}$ ) יישמר כמה ימים בלי להתקלקל? (3 נקודות)

**19.** יש כמה שיטות לשימור מזון לתקופות ארוכות (חודשים ואפילו שנים).

בחר בשתי שיטות, והסבר כיצד כל אחת משמרת את המזון. (4 נקודות)

**בעיה IV – זרווין והתאוריות השונות על אודות מוצא המינים (אבולוציה)**

**20.** מהי מוטציה? (3 נקודות)

**21.** השונות התורשתית היא תנאי הכרחי לבררה טבעית. מקורות השונות התורשתית הם מוטציות והצירופים התורשתיים החדשים הנוצרים.

ציין מהו מקור השונות התורשתית במינים שמתרבים:

(i) ברבייה אל-זוויגית (אל-מינית). (ii) ברבייה זוויגית. (2 נקודות)

**22.** הזנים השונים של כלבי בית הם תוצאה של בררה מלאכותית.

הסבר, באמצעות דוגמה, כיצד נוצרו הזנים שאנו מכירים כיום. (5 נקודות)

**בעיה V – תורשה**

23. א. כמה כרומוזומים יש בתאי גופו של אדם בריא? (1 נקודה)  
ב. מה ההבדל בהרכב הכרומוזומים באדם בין זכר לבין נקבה? (1 נקודה)
24. תסמונת דאון היא בדרך כלל תוצאה של מאורע שקרה במהלך המיוזה וגרם לליקוי כרומוזומלי.  
א. מהו המאורע שהתרחש במיוזה, ולאיזה ליקוי כרומוזומלי הוא גרם? (3 נקודות)  
ב. נולד תינוק שיש לו תסמונת דאון.  
במהלך איזו מיוזה היה יכול להתרחש המאורע שגרם לתסמונת:  
במיוזה אצל התינוק, במיוזה אצל אם התינוק או במיוזה אצל אבי התינוק?  
(2 נקודות)
25. אישה ילדה תאומים: לאחד יש תסמונת דאון, והאחר בריא.  
האם סביר שהתאומים האלה זהים? נמק. (3 נקודות)

## פרק רביעי (36 נקודות)

בפרק זה שלושה קטעים (III-I).

בחר בשני קטעים, וענה על כל השאלות הנוגעות לקטעים שבחרת (לכל קטע – 18 נקודות).

### קטע I – התנשמת – מדביר ביולוגי

(מעובד על פי כחילה, ג', אקולוגיה וסביבה ו', 1998)

מאז ומעולם נאלצו חקלאים בעולם להתמודד עם מזיקים הגורמים נזקים לגידולי החקלאות. שנים רבות נהגו לרסס את השדות בחומרים כימיים שאמנם הרגו את המזיקים, אך פגעו במרכיבים נוספים של המערכת האקולוגית. כלומר, גם בעלי חיים שאינם מזיקים נפגעו מהחומרים הכימיים האלה ומתו. כמו כן זיהמו החומרים את הקרקע, נשטפו למי התהום וזיהמו גם אותם. בארץ, בשנות ה-50 וה-60 של המאה העשרים, פגעה הדברה כימית באוכלוסיות שלא הייתה כוונה לפגוע בהן, וערערה את האיזון האקולוגי שהיה קיים עד אז. דוגמה להפרת האיזון היא עלייה שחלה בעקבות ההדברה באוכלוסיות המכרסמים (נברנים, עכברים). אמנם מכרסמים רבים המזיקים לחקלאות נפגעו מחומרי ההדברה ומתו, אבל חומרי ההדברה עברו גם לטורפיהם הטבעיים (תנים, עופות דורסים) והמיתו גם אותם. מכרסמים מתרבים בקצב מהיר, ואילו טורפיהם מתרבים בקצב אטי יותר, וכך קרה שלאחר כמה שנים גדלו אוכלוסיות המזיקים לחקלאות עוד מעבר לגודלן לפני הטיפול בריסוסים.

לנוכח לקחי העבר, היום מנסים להדביר מזיקים בהדברה ביולוגית. דוגמה להדברה ביולוגית היא שימוש בתנשמת לצמצום גודלן של אוכלוסיות מכרסמים בשטחי החקלאות.

מדוע התנשמת מתאימה להיות מדביר ביולוגי? התנשמת היא עוף לילה הטורף מכרסמים, כמו נברנים. בתי הגידול של התנשמת כוללים שדות מעובדים. התנשמת אינה נודדת, ואפשר למצוא אותה בארץ כל חודשי השנה. היא אינה בונה לעצמה קן, אלא מקננת בחללים ריקים שהיא מוצאת, כמו עליות גג ומבנים נטושים. מכאן בא הרעיון לפזר בשטחי החקלאות קופסאות קינון לתנשמות, שבהן יטילו את ביציהן וידגרו עליהן. ההנחה הייתה שהתנשמות האלה יטרפו את המכרסמים המזיקים לשדות.

בקייבוץ שדה אליהו נעשה מחקר ובו פיזרו קופסאות קינון בשדות הקייבוץ, וחיכו עד שהתנשמות יאכלסו אותן. בשלב זה לכדו את התנשמות, סימנו אותן ועקבו אחריהן שנתיים. התנשמות נכנסו לקופסאות, הטילו בהן ביצים ודגרו עליהן. לאחר שהגוזלים בקעו הן הביאו להם מזון, שכלל מכרסמים שנטרפו בשדות הקייבוץ. עיקר הצייד נעשה סביב קופסאות הקינון, בתחום של 500 מטר מהן.

התנשמת תופסת את הטרף ובולעת אותו בשלמותו, ישירות לקיבה. בקיבה מתרחש תהליך העיכול, והחלקים שאינם נעכלים, כמו שער, עצמות וציפורניים נפלטים החוצה דרך הפה. פלט זה נקרא צנפה.

אספו את הצנפות ובדקו את תכולתן. על פי ממצאי הבדיקות היה אפשר לדעת איזה סוג מכרסמים טרפו התנשמות ובאילו כמויות. ממצאי המחקר בשדה אליהו היו שכל תנשמת צורכת 2-3 נברנים ביום, שהם כ-1,000 נברנים בשנה. שנתיים לאחר שפוזרו קופסאות הקינון בשדות הקיבוץ, דיווחו החקלאים כי אכן הייתה ירידה ניכרת בנזקי הנברנים, וזאת ללא הדברה כימית.

**26.** הסבר כיצד הדברה כימית עלולה לפגוע באיזון האקולוגי. (4 נקודות)

**27.** מה הייתה מטרת המחקר שנערך בקיבוץ שדה אליהו? (4 נקודות)

**28.** ציין שתיים מהתכונות של התנשמת, שבגללן היא נבחרה לשמש מדביר ביולוגי. (4 נקודות)

**29.** מדוע היה חשוב לבדוק את התכולה של הצנפות? (3 נקודות)

**30.** לתנשמות אין טורפים טבעיים באזור קיבוץ שדה אליהו.

אם ימשיכו את המחקר, האם סביר שאוכלוסיית התנשמות תגדל בלי הגבלה? נמק.

(3 נקודות)

## קטע II – אלרגיה

כולנו מכירים את המונח "אלרגיה", ולעתים קרובות אנחנו משתמשים בו בהשאלה כאשר אומרים "אני אלרגי למשהו / למישהו". משפט זה מבטא יחס שלילי אל הדבר או האדם, ומקורו בתגובה האלרגית, שהיא תגובה מאוד לא נעימה.

שנים רבות התייחסו לאלרגיה כאל תופעה בלתי מובנת, ורק לפני כמאה שנים, כאשר התגלו מרכיבי מערכת החיסון של הגוף, התחילו להבין גם את מהלך התגובה האלרגית.

מערכת החיסון מגנה על הגוף מפני גורמים זרים החודרים לגוף ועלולים לגרום למחלות או להזיק בדרכים אחרות. במערכת החיסון יש תאים שמסלקים גורמים זרים החודרים לגוף. גורם זר, כלומר חומר שאינו חלק מן הגוף ומעורר תגובה של מערכת החיסון, נקרא אנטיגן. חיידקים ונגיפים, למשל, הם אנטיגנים.

מקצת מהתאים של מערכת החיסון יוצרים חלבונים הנקראים נוגדנים. הנוגדנים נקשרים באופן ייחודי לאנטיגן שחודר לגוף, ומנטרלים אותו.

תגובה אלרגית היא תוצאה של רגישות יתר לחומרים מסוימים, שאינם בהכרח מזיקים כשלעצמם. חומר המעורר אלרגיה נקרא אלרגן. התגובה האלרגית מתבטאת בדרכים שונות, שכולן לא נעימות במידה זו או אחרת, והיא שונה מאדם לאדם. התגובה יכולה להתבטא בפריחה בעור, בקשיי נשימה, בנזלת ממושכת, בדלקת עיניים ועוד. חומרים רבים עלולים לגרום לתגובה אלרגית אצל אנשים שיש להם נטייה לאלרגיה, בעוד שאצל אנשים שאין להם נטייה כזאת כלל לא תתרחש תגובה. גם התגובה של אנשים הנוטים לתגובה אלרגית שונה מאדם לאדם. יש אנשים המגיבים לחרק זעיר שנמצא באבק בבית, יש המגיבים לגרגרי אבקה של פרח מסוים, יש המגיבים לחומרים שבמזון מסוים, בסבון מסוים, בתרופה מסוימת וכו'. רשימת החומרים המעוררים אלרגיה ארוכה מאוד.

כיצד נגרמת התגובה האלרגית?

מתברר שאלרגיה היא תוצאת התגובה של מערכת החיסון. כאשר אלרגן מסוים, למשל אבקה של פרחים, חודר לגופו של אדם הרגיש אליו, הגוף מגיב על ידי יצירת נוגדנים מסוג מסוים. נוגדנים אלה נקשרים מצדם האחד לאלרגן, ומצדם האחר הם נקשרים לתאים בגוף הנקראים תאי פיטום. תאי הפיטום מכילים חומר שנקרא היסטמין. היקשרות תאי הפיטום לאלרגן באמצעות הנוגדן גורמת לתאי הפיטום לשחרר כמות גדולה של היסטמין. ההיסטמין גורם לתופעות אלרגיות, כמו גירוד, פריחה בעור, דמעות, דלקת עיניים וכו'.

אנשים שסובלים מאלרגיה מקבלים בזמן התקף תרופות המכילות חומרים המנטרלים את פעולת ההיסטמין ונקראים אנטי-היסטמינים. תרופות אלה מקלות את תסמיני ההתקף.

- 31.** ציין שלושה גורמים שיכולים לעורר תגובה אלרגית, וציין שלוש דרכים שבהן תגובה אלרגית יכולה לבוא לידי ביטוי. (4 נקודות)
- 32.** מה גורם להפעלת תאי הפיטום במהלך תגובה אלרגית, וכיצד הם מגיבים? (5 נקודות)
- 33.** האם תרופות המכילות אנטי-היסטמינים מרפאות את האדם מן הרגישות לאלרגן? נמק. (3 נקודות)
- 34.** בקטע נאמר שאלרגיה היא תוצאת התגובה של מערכת החיסון. איזה מידע בקטע תומך בקביעה זו? (3 נקודות)
- 35.** קורטיזון הוא חומר המדכא את מערכת החיסון כולה. אפשר להביא להקלה מניידת בהתקף חריף של אלרגיה על ידי שימוש בתרופות המכילות קורטיזון. הסבר מדוע לא מומלץ להרבות בשימוש בתרופות המכילות קורטיזון. (3 נקודות)

**קטע III – "שחורה אני ונאווה" – האומנם?**

(מעובד על פי משולם מ', כמעט אלפיים, 24, 1999)

בשיר השירים מצטייר צבע עור כהה כשיא היופי, כמו שנאמר "שחורה אני ונאווה". במאה ה-19 דווקא עור בהיר נחשב לשיא היופי. משנות החמישים של המאה ה-20 השתנתה שוב האופנה, ומאז עור שזוף נחשב לסמל הבריאות והיופי.

כיום, עם הצטברות הידע בדבר הנזקים הגדולים שגורמת הקרינה העל-סגולה של השמש, יש לנו משימה קשה: לשנות את הדעה המקובלת, הרואה בשיזוף דבר בריא ויפה, גם אצל אנשים בהירי עור. (אנשים שעורם כהה מוגנים מקרינה יותר מאנשים שעורם בהיר).

שכבת האוויר ושכבת האוזון שסביב כדור הארץ מסננות את מרבית הקרינה העל-סגולה שהשמש פולטת, ולפיכך רק חלק קטן מקרינה זו מגיע אל כדור הארץ. אולם יש אזורים בכדור הארץ שמידת הקרינה העל-סגולה המגיעה אליהם גדולה יחסית. ישראל, שהיא ארץ שטופת שמש, נמצאת באזור כזה.

בכמות קטנה קרינת השמש מועילה, כי היא מסייעת בייצור ויטמין D בגוף. ויטמין D מסייע לקליטת סידן בעצמות. אולם חשיפה ממושכת מדי לקרינה על-סגולה עלולה להיות מסוכנת. האיברים החשופים ביותר לקרינת השמש הם העור והעיניים.

לעור תפקידים חשובים מאוד. הוא מכסה את הגוף, מגן עליו ומונע חדירת גורמים מזיקים לתוכו, הוא מעורב בשמירה על טמפרטורת הגוף, ויש בו איברי חישה לקור וחום, לחץ ומגע. העור בנוי משתי שכבות. השכבה הפנימית נקראת דרמיס. זוהי רקמת חיבור המכילה, בין השאר, בלוטות שומן, בלוטות זיעה ובסיסי שערות. שכבת התאים החיצונית בעור נקראת אפידרמיס, ובבסיסה יש תאים המתחלקים כל הזמן. בין התאים שבבסיס האפידרמיס יש גם תאים המייצרים צבען (פיגמנט) כהה – זהו חומר הנקרא מְלָנִין. ככל שיש יותר מלנין, העור כהה יותר. המלנין מגן על הגוף מפני נזקי הקרינה. כאשר משתזפים, נוצר מלנין ומכהה את העור. השיזוף יוצר חיץ דמוי מסנן, העשוי מלנין, וחיץ זה מקטין את חדירת הקרינה העל-סגולה דרך העור. כלומר, הוא מתפקד כמו וילון כהה, שאינו מאפשר לאור לחדור דרכו. עם זאת, השיזוף אינו מספק הגנה מלאה, ולכן יש להימנע מחשיפת יתר לקרני השמש. אפילו אנשים שעורם כהה מלידה עלולים להינזק מחשיפת יתר לשמש, על אחת כמה וכמה אנשים שעורם בהיר.

**(שים לב: המשך הקטע והשאלות על הקטע בעמוד הבא.)**

חשיפת יתר לשמש היא הסיבה העיקרית להזדקנות העור. רוב השינויים בעור הנראים לעין, שנוהגים לייחס אותם להשפעת הגיל, הם למעשה נזקים שנגרמו בגלל קרינת השמש. חשיפה ממושכת לקרינת השמש פוגעת בתאי האפידרמיס ועלולה לגרום לכוויות. הסכנה הגדולה ביותר בחשיפה מוגזמת לקרינת השמש היא הגדלת הסיכון לחלות בסרטן העור. הסיכוי של אנשים שנחשפו לקרינת שמש חזקה במשך תקופות ארוכות לחלות בסרטן העור גדול פי כמה מזה של אנשים שלא נחשפו כך לשמש או הגנו על עצמם.

כמו כן נמצא קשר בין ירוד (קֶטְרֶקְט – עכירות בעדשת העין) ובין חשיפה לשמש. התברר שאנשים השוהים שעות ארוכות בשמש סובלים מירוד פי שלושה מאנשים שאינם נחשפים לה שעות ארוכות. אם רוצים לשמור על הבריאות ועל מראה רענן של העור, יש להתגונן מפני קרינת השמש ולהימנע משיזוף יתר. יש להשתמש במשחות המכילות אחוז גבוה של חומרים מסנני קרינה בכל פעם שנחשפים לשמש. מסנני הקרינה שבמשחות בולעים חלק מן הקרינה העל-סגולה (בדומה למלנין), וכך מגנים על העור. כמו כן, מומלץ להרכיב משקפי שמש החוסמים את הקרינה העל-סגולה.

**36.** ציין שני תפקידים של העור, והסבר את חשיבותו של כל אחד מהם. (3 נקודות)

**37.** בחורף, כאשר קרינת השמש מעטה יחסית, מומלץ לתת לתינוקות ויטמין D כתוספת למזון. הסבר מדוע, על סמך הנאמר בקטע. (3 נקודות)

**38.** ציין שלושה נזקים העלולים להיגרם מחשיפת יתר לקרינה על-סגולה. (4 נקודות)

**39.** הסבר כיצד השיזוף מגן מפני קרינת השמש המזיקה. (3 נקודות)

**40.** צבע העור הוא תכונה הנקבעת גם על ידי התורשה וגם על ידי הסביבה.

א. הסבר משפט זה, על סמך הנאמר בקטע. (4 נקודות)

ב. ציין תכונה אחת נוספת, הנקבעת גם על ידי התורשה וגם על ידי הסביבה. (1 נקודה)

## בהצלחה!

# אסור לקפל דף זה



נספח ביולוגיה, קיץ תשס"ג, גיליון תשובות לשאלון מס' 920601

33333

ענה בגיליון זה על כל התת-שאלות בששת הנושאים שבחרת. איך לענות?

בכל תת-שאלה סמן X במשבצת שמשמאל למספר התשובה שבחרת. בכל תת-שאלה מותר לסמן X אחד בלבד, כך:

- \* **אסור לסמן X עבה מדי**, כי הוא עלול להתפרש כמחיקה.
- שים לב**: סימון של יותר מתשובה אחת (בלי מחיקה) יגרום לפסילת התת-שאלה.
- מלא את **כל** המשבצות שאת הסימון בתוכה אתה רוצה למחוק, כך:
- \* **אסור** למחוק בטיפקס.

אל תסמן כל סימון נוסף בשטח המיועד לתשובות. אם תרצה לציין לעצמך את הנושאים שאינך עונה עליהם, עשה זאת בשטח של שם הנושא, ולצד בשטח התשובות.

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.

שם הנושא	תת-שאלה	תשובות	שם הנושא	תת-שאלה	תשובות			
נושא 1 האורגניזם בסביבתו	א	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1	נושא 9 גלגולי אנרגיה	כה	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1			
	ב	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1		כו	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1			
	ג	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1		כז	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1			
נושא 2 תא	ד	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
	ה	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
	ו	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
נושא 3 תיווך והובלה	ז	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
	ח	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
	ט	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
נושא 4 תקשורת ותיאום	י	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
	יא	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
	יב	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
נושא 5 רבייה	יג	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
	יד	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
	טו	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
נושא 6 מיקרו- אורגניזמים	טז	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
	יז	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
	יח	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
נושא 7 אבולוציה	יט	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
	כ	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
	כא	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
נושא 8 תורשה	כב	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
	כג	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						
	כד	<input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1						

עבור לטור הבא (תת-שאלה כה) ←

## הדבק כאן מדבקת שאלון. אסור לחרוג מן המסגרת

מספר השאלון

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>

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	1	2	3	4	7
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

## הדבק כאן מדבקת נבחן מס' 1 (בלי שם). אסור לחרוג מן המסגרת

מספר תעודת הזהות של הנבחן

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>	0	<input type="checkbox"/>
1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>	1	<input type="checkbox"/>
2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>	2	<input type="checkbox"/>
3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>	3	<input type="checkbox"/>
4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>	4	<input type="checkbox"/>
5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>	5	<input type="checkbox"/>
6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>	6	<input type="checkbox"/>
7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>	7	<input type="checkbox"/>
8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>	8	<input type="checkbox"/>
9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>	9	<input type="checkbox"/>

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.