

## מדעי הסביבה

### הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה : שלוש שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה : בשאלון זה שני פרקים.
- |           |   |     |        |
|-----------|---|-----|--------|
| פרק ראשון | — | 60  | נקודות |
| פרק שני   | — | 40  | נקודות |
| סה"כ      | — | 100 | נקודות |
- ג. חומר עזר מותר בשימוש : אין.
- ד. הוראות מיוחדות : עליך לענות על כל השאלות במחברתך.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.  
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

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

**בהצלחה!**

## השאלות

### פרק ראשון (60 נקודות)

קרא את הקטע שלפניך וענה על חמש מן השאלות 1-6 שאחריו. ( לכל שאלה -12 נקודות).

#### ממשק אוכלוסיות יתר של תנים — מתאוריה למציאות

(מעובד על פי דולב, ע' ואח' [יוני 2016] ממשק אוכלוסיית יתר של תנים — מתאוריה למציאות", אקולוגיה וסביבה, גיליון 2)

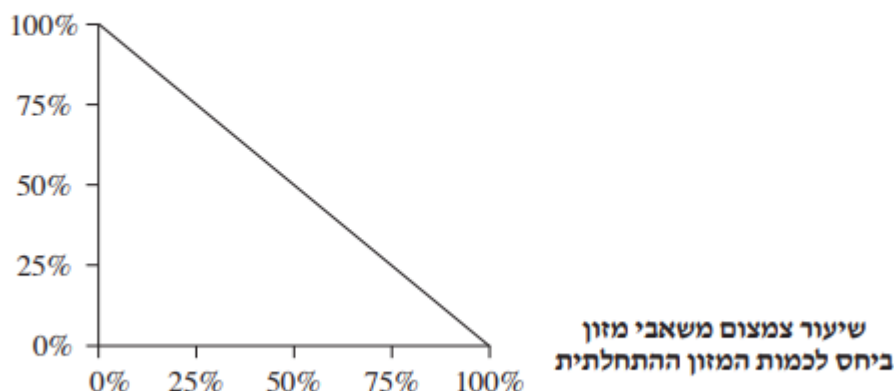
מאז שנות התשעים של המאה העשרים חל גידול ניכר בהיקף טריפת עגלים ברמת הגולן. בתקופה זו גדל גם מספר הזאבים והתנים, והטריפות יוחסו בעיקר להם. בשנים האחרונות סובלת גם אוכלוסיית הצבאים בגולן מירידה בגודלה, משום שתנים וזאבים טורפים גם צבאים. כדי למנוע טריפת עגלים היו חקלאים שניסו להרעיל תנים וזאבים. בהתבסס על מחקרים קודמים, העלו חוקרים השערה כי פגרי בקר שנשארים בשטח הם אחד הגורמים לגידול יתר של אוכלוסיות הטורפים. פגרים אלה משמשים מזון זמין לטורפים, והם מעלים את כושר הנשיאה של השטח. החוקרים רצו לבחון את ההשפעה של שתי שיטות לוויסות הגודל של אוכלוסיות תנים באזורים חקלאיים:

- דילול תנים באמצעות ירי.
- איסוף פגרי בקר מן השטח.

בשלב הראשון של המחקר נעשה ניסיון לאמוד את היעילות של כל אחת מן השיטות באמצעות מודל תאורטי ממוחשב. תוצאות המודל הממוחשב הציגו את השינוי הצפוי בגודל אוכלוסיית התנים אם ידללו אותם באמצעות ירי ואת השינוי הצפוי בגודל אוכלוסיית התנים אם יצמצמו את מקורות המזון שלהם באמצעות איסוף פגרי בקר. גרפים 1 ו-2 מציגים את התוצאות של המודל הממוחשב.

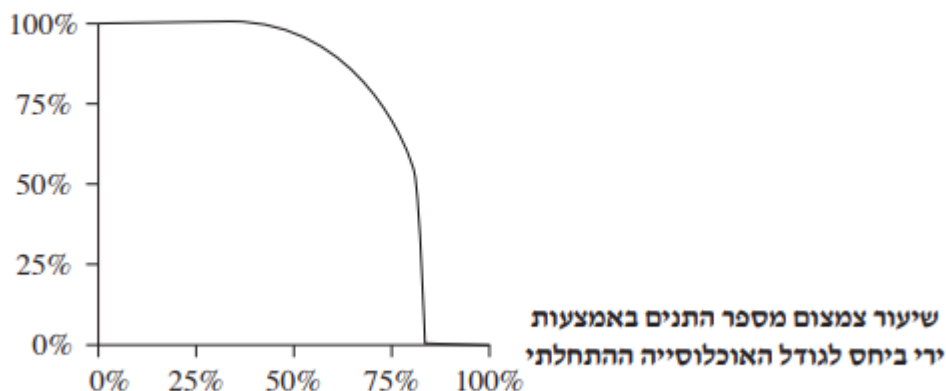
### גרף 1

שיעור השינוי בגודל אוכלוסיית התנים  
ביחס לגודל האוכלוסייה ההתחלתית



## גרף 2

שיעור השינוי בגודל אוכלוסיית התנים  
ביחס לגודל האוכלוסייה ההתחלתי



בשלב השני של המחקר (בשנים 2011-2014), ביצעו החוקרים מחקר שדה בשטח של כ-100,000 דונם ברמת הגולן. בשטח זה חמישה יישובים חקלאיים ושטחי מרעה שבהם כ-2,000 ראשי בקר. בשטחי המרעה בוצעו בפועל שתי השיטות לוויסות גודל אוכלוסיית התנים:

- דילול תנים בירי
- איסוף פגרי בקר מן השטח.

יעילות השיטות לוויסות מספר התנים במחקר השטח נבדקה באמצעות מעקב אחר מספר טריפות העגלים בשנה. התוצאות מוצגות בגרף 3.

## גרף 3

טריפות עגלים (ממוצע)  
(מספר במשק בקר/שנה)



## ענה על חמש מן השאלות 1-6.

1. בקטע מוזכרים זאבים, תנים, בקר וצבאים .  
 א. סרטט את מארג המזון המתקיים בין יצורים אלה בבית הגידול המתואר בקטע .  
 (4 נקודות)  
 ב. יש שתי קבוצות נוספות של יצורים, שהימצאותם בבית הגידול הכרחית כדי שמארג המזון שסרטטת יוכל להתקיים, והן אינן מוזכרות בקטע .  
 (1) ציין את שתי הקבוצות.  
 (2) הסבר מהי החשיבות של כל אחת מן הקבוצות שצינת לקיום מארג המזון.  
 (8 נקודות)
2. הדרך שבאמצעותה ניסו כמה מן החקלאים להתמודד עם הטורפים הייתה פיזור רעל. הסבר מדוע דרך זו יכולה לגרום נזק למערכת האקולוגית בגולן. בתשובתך השתמש גם במונח "הגדלה ביולוגית." (12 נקודות)
3. אחת הדרכים שננקטו במחקר השטח לזוויסות אוכלוסיית התנים הייתה ירי בתנים.  
 א. איזו משלוש הגישות העיקריות בתחום האתיקה הסביבתית באה לידי ביטוי בדרך זו? הסבר את תשובתך. (4 נקודות)  
 ב. הפעולות לזוויסות אוכלוסיית התנים עשויות לעורר ביקורת בתחום האתיקה.  
 (1) איזו ביקורת אתית הפעולות האלה עשויות לעורר?  
 (2) איזו גישה בתחום האתיקה הסביבתית באה לידי ביטוי בביקורת שצינת? הסבר את תשובתך.  
 (8 נקודות)
4. א. על פי הקטע, מהי השערת המחקר של החוקרים? (2 נקודות)  
 ב. (1) תאר את התוצאות, שהתקבלו באמצעות המודל הממוחשב, המוצגות בגרפים 1 ו-2.  
 (2) הצע הסבר לתוצאות המוצגות בגרפים 1 ו-2.  
 (4 נקודות)  
 ג. האם התוצאות שהתקבלו במודל הממוחשב מאששות את השערת המחקר? נמק את תשובתך באמצעות נתונים מגרפים 1 ו-2 (3 נקודות)  
 ד. האם התוצאות שהתקבלו במחקר השטח מאששות את השערת המחקר? נמק את תשובתך באמצעות נתונים מגרף 3 (3 נקודות).
5. א. (1) מהי בקרה במחקר מדעי, ומהי מטרתה?  
 (2) מה הייתה הבקרה במחקר המתואר בקטע? הסבר את תשובתך.  
 (6 נקודות)

- ב. (1)** מה הם גורמים קבועים במחקר מדעי, ומהי מטרתם ?
- (2)** ציין שני גורמים שיש לשמור עליהם קבועים במהלך מחקר השטח המתואר בקטע, ובנוגע לכל אחד מהם, הסבר מה עשוי להתרחש אם גורם זה לא יישמר קבוע.
- (6 נקודות)

- 6.** החוקרים רוצים להמשיך את המחקר בשנים הקרובות. תאר דרך אחת שהחוקרים יכולים לנקוט כדי שתוצאות המחקר שייערך בשנים הקרובות יהיו מהימנות יותר מן התוצאות שתוארו בקטע.
- (12 נקודות)

**פרק שני (40 נקודות)**

ענה על שלוש מן השאלות 7-10 (לכל שאלה — 13.33 נקודות).

7. שנים רבות רווחה בקרב מתכננים וקובעי מדיניות גישה של הפרדת שימושי הקרקע בעיר לאזורים שונים, כלומר לכל שימוש קרקע נקבע אזור מסוים בעיר. לעומת זאת כיום יש המצדדים בעירוב של חלק משימושי הקרקע בעיר, כלומר באזור מסוים יהיה מותר לעשות שימוש בקרקע לכמה צרכים, זה בצד זה.
- א. ציין ארבע שימושי קרקע בעיר. (5 נקודות)
- ב. הסבר מדוע במקרים רבים יש הצדקה להפרדה בין שימושי הקרקע בעיר. הבא דוגמה להסברך. (3.3 נקודות)
- ג. יש שימושי קרקע שאפשר לערב זה בזה, ובכך להשיג יתרון סביבתי
- (1) כתוב דוגמה לשני שימושי קרקע שאפשר לערב זה בזה. הסבר מדוע אפשר לערב אותם.
- (2) כתוב יתרון סביבתי אחד שאפשר להשיג בעירוב שימושי הקרקע שציינת.
- (5 נקודות)
8. א. הסבר מהי עיר מקיימת (עיר המממשת את עקרונות הקיימות). (5.3 נקודות)
- ב. ציין שתי פעולות ליישום עקרונות של עיר מקיימת, והסבר בנוגע לכל אחת מהן את התרומה שלה לקיימות עירונית. (8 נקודות)
9. לפניך טבלה ובה ערכי הספיקה (כמות המים הזורמת בנחל) בכמה נחלים בישראל בשנות הארבעים ובשנות החמישים של המאה העשרים וכיום.

| שם הנחל    | הספיקה בשנות ה-40 ובשנות ה-50 של המאה העשרים | הספיקה כיום   |
|------------|----------------------------------------------|---------------|
|            | (מיליוני מ"ק)                                | (מיליוני מ"ק) |
| נחל הירקון | 220                                          | 3.5           |
| נחל חדרה   | 3                                            | 0             |
| נחל תנינים | 110                                          | 25            |
| נחל הקישון | 25                                           | 0.5           |
| נחל אכזיב  | 9.3                                          | 0.6           |

(מעובד על פי אברמוביץ', ע', עאבד, ע' ושדה, א' [2011]. סדנה סביבתית — נחלים, ת"ל)

- א. מהי המגמה הנראית בטבלה? (3.3 נקודות)
- ב. הצע הסבר אחד למגמה זו. (5 נקודות)
- ג. השפעות שיצרה מגמה זו על הסביבה או על האדם או על שניהם. (5 נקודות)

10. בנחל בצפון הארץ שהוא נחל איתן בדקו את איכות המים באמצעות כמה מדדים. להלן ממוצע הערכים שהתקבלו:

— רמת pH — 2.4

— צח"BOD — 580 מ"ג/ליטר

— טמפרטורה 35 C

- א. ערכים אלו הם ערכים חריגים. כתוב בעבור כל אחד מהם סיבה אחת אפשרית שבגללה התקבל הערך החריג. (7.3 נקודות)
- ב. תאר השפעה אחת שיכולה להיות לערכים אלו על המערכת האקולוגית של הנחל. הסבר את תשובתך. (6 נקודות)

**בהצלחה!**