

שים לב: בבחינה זו יש הנחיות מיוחדות.
יש לענות על השאלות על פי הנחיות אלה.

חקלאות

תחום: בעלי חיים

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

פרק ראשון	—	60 נקודות
פרק שני	—	40 נקודות
סך הכול	—	100 נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות:

(1) **שים לב:** בפרק הראשון יש 12 שאלות **חובה**.

לכל אחת מן השאלות 1-12 מוצעות ארבע תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה.

את התשובות הנכונות עליך לסמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).

(2) ציין על שער המחברת את הענף שבחרת בו.

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טייטה" בראש כל עמוד המשמש טייטה.

כתיבת טייטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

השאלות

פרק ראשון (60 נקודות)

בפרק זה עליך לענות על שאלות 1-12 (חובה), ועל שלוש מן השאלות 13-18.

שאלות חובה (15 נקודות)

ענה על כל השאלות 1-12 (לכל שאלה – $1\frac{1}{2}$ נקודות).

שים לב: מרב הנקודות לשאלות 1-12 הוא 15. כלומר, גם אם תטעה בשתיים מן השאלות, עדיין תקבל את מרב הנקודות.

לכל אחת מן השאלות 1-12 מוצעות ארבע תשובות, ומהן עליך לבחור בתשובה הנכונה.

- * את התשובה שבחרת סמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).
- * בכל שאלה סמן בעט X במשבצת שמתחת לאות (א-ד) המייצגת את התשובה שבחרת.
- * בכל שאלה יש לסמן X אחד בלבד.
- * כדי למחוק סימון יש למלא את המשבצת כולה כך: ■
- * **אסור** למחוק בטיפקס.

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

1. מה משותף לגידול דבורים לצורך ייצור דבש ולגידול סוסים לצורך רכיבה ספורטיבית?

- א. שניהם מאופיינים בשמירה על איכות הסביבה.
- ב. שניהם ענפי חקלאות אקסטנסיבית.
- ג. שניהם ענפי חקלאות אורגנית.
- ד. בשניהם יש שימוש בבעלי חיים לתועלת האדם.

2. מה מאפיין מזון מן החי?

- א. יש בו חלבון מלא.
- ב. יש בו חלבון חסר.
- ג. יש בו פחמימות מורכבות.
- ד. יש בו מלח בישול.

3. איזו פעולה נעשית בהנדסה גנטית?
- הכלאה של בעלי חיים
 - הפריה חוץ גופית
 - שינוי גנים באופן מלאכותי
 - הזרעה מלאכותית של בעלי חיים
4. מה מאפיין בעלי חיים הומאותרמיים?
- טמפרטורת הגוף שלהם משתנה בשעות היום.
 - הם יכולים לווסת את חום גופם.
 - טמפרטורת הגוף שלהם זהה לטמפרטורת הסביבה.
 - הם אינם יכולים לווסת את חום גופם.
5. מדוע מומלץ לבני האדם לאכול דגים?
- מכיוון שיש בהם פחמימות מורכבות.
 - מכיוון שיש בהם כמות גדולה של שומן אומגה 3.
 - מכיוון שיש בהם כמות גדולה של כספית.
 - מכיוון שיש בהם כמות גדולה של נתרן.
6. איזו מן הקביעות שלפניך נכונה בנוגע לחומצות אמיניות?
- כל בעלי החיים מייצרים את כולן בגופם.
 - בעלי חיים אינם יכולים לייצר שום חומצה אמינית בגופם.
 - יש בעלי חיים המייצרים חלק מהן בגופם.
 - בעלי חיים חייבים לקבל את כולן מן המזון.
7. מה הם ההורמונים של נקבות היונקים המעורבים בתהליך הרבייה?
- פרוגסטרון ואסטרוגן
 - אדרנלין ואצטיל כולין
 - סרוטונין וגלוקגון
 - אינסולין ופרולקטין

8. מהו המשפט הנכון בנוגע למערכת העיכול של יונקים?
- א. לכל היונקים יש ארבע קיבות.
 - ב. שיניים של טורף שונות משיניים של אוכל צמחים.
 - ג. המזון עובר במעי הדק לאחר שעבר במעי הגס.
 - ד. מעבר המים ממערכת העיכול אל מערכת הדם מתרחש לפני מעבר המזון אל מערכת הדם.
9. מה מאפיין תאי רבייה (תאי מין)?
- א. תאי מין נקביים גדולים, ותאי מין זכריים קטנים ובעלי כושר תנועה.
 - ב. תאי מין זכריים גדולים, ותאי מין נקביים קטנים ובעלי כושר תנועה.
 - ג. תאי מין נקביים מיוצרים במשך כל החיים.
 - ד. תאי מין זכריים מיוצרים בתהליך של התפתחות העובר.
10. באיזה איבר במערכת העיכול של יונקים מתרחשת ספיגת השומנים מן המזון?
- א. בקיבה האמיתית
 - ב. בכרס
 - ג. במעי הדק
 - ד. במעי הגס
11. מהו מקדם נשימה?
- א. היחס בין כמות החמצן הנקלט בגוף ובין כמות הפחמן הדו־חמצני הנפלט מן הגוף בתהליך הנשימה.
 - ב. היחס בין כמות הפחמן הדו־חמצני הנקלט בגוף ובין כמות החמצן הנפלט מן הגוף בתהליך הנשימה.
 - ג. היחס בין כמות החמצן הנקלט בגוף ובין כמות גז המתאן הנפלט מן הגוף בתהליך הנשימה.
 - ד. היחס בין כמות הפחמן הדו־חמצני הנקלט בגוף ובין כמות גז המתאן הנפלט מן הגוף בתהליך הנשימה.
12. מהו המשפט הנכון בנוגע להזרמת שפכים ותשטיפים של בעלי חיים במשק החקלאי למערכת הביוב?
- א. הזרמה זו אסורה ללא טיהור חלקי של השפכים והתשטיפים.
 - ב. הזרמה זו אסורה ללא טיהור מלא של השפכים והתשטיפים.
 - ג. הזרמה זו אסורה רק למערכות ביוב הקרובות לאזורי מגורים.
 - ד. הזרמה זו אסורה לכל מערכות הביוב.

ענה על שלוש מן השאלות 13-18 (לכל שאלה – 15 נקודות).

13. הורמונים במערכת הרבייה

א. ציין שני מאפיינים של הורמון. (7 נקודות)

ב. לפניך רשימה של הורמונים במערכת הרבייה של בעלי חיים במשק החקלאי.

בחר באחד מן ההורמונים שברשימה, וענה על התת־סעיפים (1)-(2).

רשימת הורמונים:

- פרוגסטרון
- טסטוסטרון
- אסטרוגן
- LH
- FSH

(1) ציין את האיבר שממנו מופרש ההורמון שבחרת ואת איבר המטרה של הורמון זה. (4 נקודות)

(2) הסבר מהי ההשפעה של ההורמון שבחרת על איבר המטרה שלו. (4 נקודות)

14. מחלות מידבקות

א. למחלה מידבקת יש ארבעה שלבים.

(1) ציין את ארבעת השלבים של מחלה מידבקת. (4 נקודות)

(2) תאר אחד מן השלבים שציינת. (2 נקודות)

ב. וטרינר הגיע לחווה החקלאית "הכבש השישה עשר" כדי לבדוק עדר כבשים שכמה מן הכבשים שבו חלו.

לפני שהחל בבדיקה ביקש הווטרינר ללמוד על המתרחש בחווה כדי לאבחן את דרכי ההדבקה האפשריות של הכבשים בעדר.

לפניך רשימה של מצבים בנוגע לכבשים בחווה.

בנוגע לכל אחד מן המצבים האלה, קבע אם דרך ההדבקה האפשרית היא ישירה או עקיפה.

1. הכבשים אוכלות את המזון מכלים משותפים.

2. הווטרינר מטפל באותו יום בכבשים מכמה חוות.

3. הכבשים מתעטשות באוויר מדי פעם.

4. הכבשים מהלכות ברפש שבחצר.

5. יש כבשים שמניקות טלאים צעירים.

(5 נקודות)

ג. גם בחוות "כבשת הרש" חלו כבשים.

הווטרינר בדק את עדר הכבשים בחוות "הכבש השישה עשר" וגם בחוות "כבשת הרש".

הוא קבע שבשתי החוות יש כבשים שחולות במחלה מידבקת, אך בחוות "הכבש השישה עשר" יש לכבשים החולות

תסמינים של המחלה המידבקת, ואילו בחוות "כבשת הרש" אין לכבשים החולות תסמינים.

קבע באיזו מן החוות הסיכון להדבקה גדול יותר. הסבר את קביעתך. (4 נקודות)

15. חומרי הדברה במזון מן החי

- א.** במדינות רבות בודקים הימצאות שאריות של חומרי הדברה במוצרי מזון חקלאיים. בטבלה שלפניך נתונים שיעורי הדגימות ממוצרי מזון מחקלאות רגילה וממוצרי מזון מחקלאות אורגנית, שנמצאו בהן שאריות של חומרי הדברה, בארצות הברית ובבלגיה. על פי הטבלה, קבע באיזו מדינה מקפידים יותר שלא יהיו חומרי הדברה במזון. בסס את קביעתך על שני נתונים. (5 נקודות)

שאריות של חומרי הדברה במוצרי מזון מחקלאות רגילה ומחקלאות אורגנית

המדינה	שיעור הדגימות שנמצאו בהן שאריות חומרי הדברה (באחוזים)	
	מוצרי מזון מחקלאות רגילה	מוצרי מזון מחקלאות אורגנית
ארצות הברית	73	23
בלגיה	49	12

(הנתונים מתוך: C.K. Winter and S. F. Davis, "Are organic foods healthier?", *CSA News*, 52, 4 (April 2007), pp. 2-13)

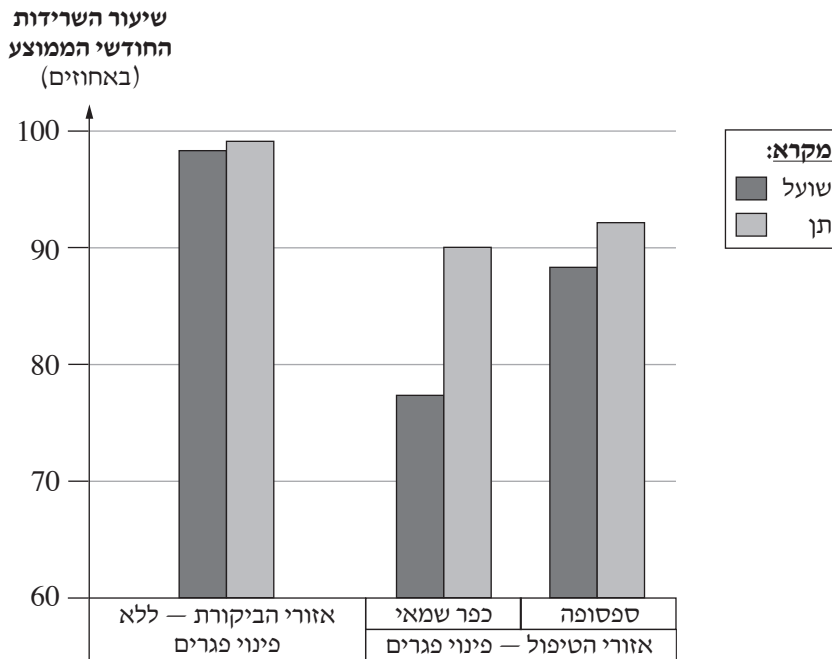
- ב.** ציין שני מקורות אפשריים לחומרי הדברה המצויים במזון מן החי. (5 נקודות)
- ג.** הסבר באמצעות שתי דוגמאות מהי התרומה של החקלאות האורגנית לשמירה על הסביבה. (5 נקודות)

16. חקלאות וסביבה

א. ציין שני מפגעים סביבתיים שעלולים להיווצר בגלל טיפול לקוי בפגרים של בעלי חיים במשק החקלאי.
(5 נקודות)

בשנים 2002-2009 נערך ניסוי בשני מושבים בגליל העליון – כפר שמאי וספסופה – המתמחים בגידול תרנגולות מטילות. בניסוי בדקו את ההשפעה של פינוי פגרי תרנגולות על מספר השועלים והתנים שחיים במושבים אלה ובסביבתם. בכל אחד מן המושבים חילקו את אזור הלולים לאזור טיפול ולאזור ביקורת. באזור הטיפול פינו את פגרי התרנגולות לפחים סגורים שהוצבו בלולים. באזור הביקורת השאירו את פגרי התרנגולות בקרבת הלולים. במהלך הניסוי ספרו בכל חודש את אוכלוסיית השועלים והתנים באזור הטיפול ובאזור הביקורת בשני המושבים. המספר הממוצע של השועלים והתנים ששרדו בחודש – שיעור השרידות החודשי – חושב על פי הנתונים שנאספו בשנים שבהן נערך הניסוי. תוצאות הניסוי מוצגות בגרף שלפניך.

השפעת פינוי של פגרי תרנגולות מלולים על שיעור השרידות של שועלים ותנים



(הנתונים מתוך: ע' דולב ואחרים, "השפעת סילוק מוסדר של פגרי עופות מלולים על אוכלוסיות טורפים ונטרפים בסביבה הסמוכה", אקולוגיה וסביבה, 2013, עמ' 44-49).

- ב. (1) תאר את ההבדל בשיעור השרידות של שועלים ותנים בין אזורי הטיפול ובין אזורי הביקורת. (3 נקודות)
- (2) הצע הסבר להבדל שתיארת. (3 נקודות)
- ג. אחת הדרכים לטיפול בפגרים של בעלי חיים במשק חקלאי היא הטמנה.
תאר דרך אחרת נוספת לטיפול בפגרים של בעלי חיים. (4 נקודות)

17. ויסות חום הגוף של בעלי חיים במשק החקלאי

א. בחר בבעל חיים מאחד מענפי ההתמחות.

(1) ציין אם בעל החיים שבחרת הוא פויקילותרמי או הומאותרמי. (3 נקודות)

(2) תאר דרך פיזיולוגית אחת שבאמצעותה בעל החיים שבחרת מתמודד עם שינויי הטמפרטורה בסביבה. (3 נקודות)

(3) תאר דרך התנהגותית אחת שבאמצעותה בעל החיים שבחרת מתמודד עם שינויי הטמפרטורה בסביבה. (3 נקודות)

ב. בחר בבעל חיים מאחד מענפי ההתמחות, וציין באיזה מצב הוא עלול לסבול מעקת חום.

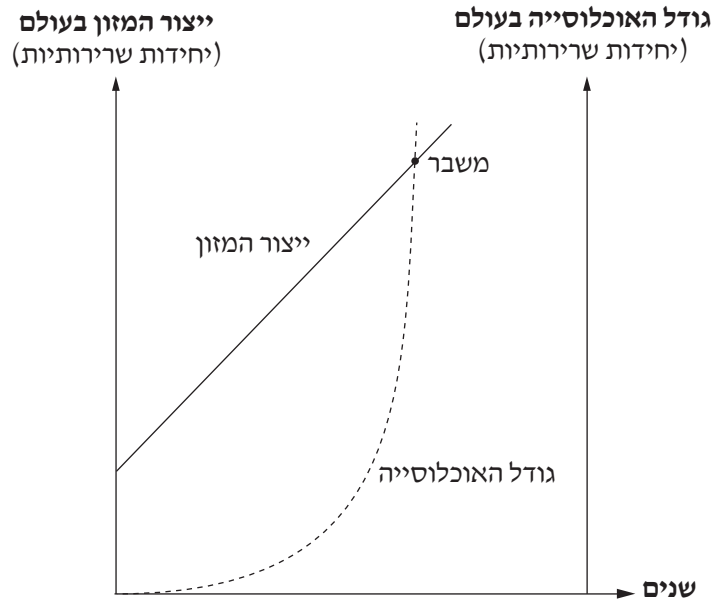
הסבר מדוע מצב של עקת חום עלול להיות מסוכן לבעל החיים שבחרת.

(6 נקודות)

18. עקרון מלתוס והמהפכה הירוקה

הגרף שלפניך מציג את עקרון מלתוס (מלטוס). עיין בגרף וענה על הסעיפים א-ג שאחריו.

העיקרון של מלתוס



א. על פי העיקרון של מלתוס, הסבר מדוע הנקודה המסומנת בגרף היא נקודת משבר. (5 נקודות)

ב. על פי עיקרון זה, המשבר שחזה מלתוס כבר היה אמור לקרות, אך "המהפכה הירוקה" סייעה במניעת המשבר.

הסבר מהי המהפכה הירוקה. (4 נקודות)

ג. לפניך רשימה של ארבע פעולות שנוקטים כיום בעולם כדי לשפר את תנאי החיים של בעלי החיים במשק החקלאי.

בחר בשתיים מן הפעולות, והסבר כיצד כל אחת מהן סייעה למנוע את המשבר שחזה מלתוס. (6 נקודות)

— טיפול נאות בבעלי חיים ומניעת צער בעלי חיים

— מתן חיסונים לבעלי חיים

— טיפוח גנטי

— בניית מבנים מודרניים המספקים תנאים מיטביים לבעלי חיים

פרק שני (40 נקודות)

בפרק זה חמישה ענפים: בקר וצאן, עופות, דבורים, סוסים, כלבים.

בכל ענף שלוש שאלות.

עליך לענות על שתי שאלות אך ורק מענף אחד (לכל שאלה – 20 נקודות).

ציין על שער מחברת הבחינה את הענף שבחרת בו.

בקר וצאן

אם למדת ענף זה, ענה על שתיים מן השאלות 19-21 (לכל שאלה – 20 נקודות).

19. הזנה וסביבה

למנת המזון של הפרה מוסיפים שני סוגי מלחים: נתרן כלורי (מלח בישול) המסייע לספיגת חומרי המזון בתאים, ובופר סודה לשתייה (נתרן בי קרבונט) המאפשר לשמור על רמת חומציות תקינה בקיבת הפרה. הפרה מפרישה את עודפי המלחים – חלק מהם מחלחל לקרקע וחלק מהם מוזרם למערכת הביוב.

מי הביוב עוברים תהליך של טיהור ולאחר מכן משמשים להשקיה של שדות חקלאיים. מאחר שהמלחים נשארים במים גם לאחר הטיהור, המשרד להגנת הסביבה אוסר על בעלי הרפתות להזרים למערכת הביוב מלחים מעל כמות מסוימת.

חוקרים ערכו ניסוי: בקבוצת הניסוי בדקו החוקרים את ההשפעה של אי-הוספת בופר סודה לשתייה למנת המזון של 29 פרות על כמה מדדים, ובהם צריכת המזון של הפרות, תנובת החלב שלהן והפרשת הנתרן מגופן. בקבוצת הביקורת השאירו במנת המזון של הפרות את הבופר סודה לשתייה. הניסוי נערך בעונת הקיץ, והמדידה של הפְּרִשַּׁת הנתרן נערכה לאחר כל אחד מחמשת הצינונים שנעשים בכל יממה ברפת.

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה שלפניך.

עיינ בטבלה, וענה על הסעיפים א-ד שאחריה.

המדד	קבוצת הניסוי – מנת מזון ללא בופר	קבוצת הביקורת – מנת מזון בתוספת בופר
ריכוז הנתרן במנת המזון (אחוזים)	0.26	0.53
צריכת המזון של הפרה (ק"ג)	24.4	24.8
תנובת החלב (ליטר/יום)	40.4	40.4
כמות הנתרן שהפרישה הפרה (גרם לפרה/יום)	55	91
כמות הנתרן בשפכי מכון החליבה וחסר הצינון (גרם לפרה/יום)	10.5	17.9
ריכוז הנתרן במערכת הביוב של מכון החליבה וחסר הצינון (מ"ג/ליטר)	33.7	60.7

(שים לב: סעיפי השאלה בעמוד הבא.)

- א. נתון כלורי (מלח בישול) שמוסיפים למנת המזון של פרות הוא מינרל המשמש תוסף מזון. הסבר מהו מינרל, וכתוב מדוע הוא משמש תוסף מזון. (4 נקודות)
- ב. הסבר את המפגע בתחום הסביבה שעלול להיגרם ממלחים שנשארים במי ביוב מטוהרים. (3 נקודות)
- ג. הסבר מדוע כמות הנתון שמוזרם למערכת הביוב ברפתות גדולה יותר בעונת הקיץ מבעונת החורף. (3 נקודות)
- ד. על פי נתוני הטבלה, ענה על התת-סעיפים (1)-(3), ונמק כל אחת מן התשובות באמצעות נתונים מן הטבלה. (1) האם הוצאת הבופר ממנת המזון של הפרות פוגעת בצריכת המזון של הפרות? (2 נקודות) (2) האם הוצאת הבופר ממנת המזון של הפרות פוגעת בתנובת החלב של הפרות? (2 נקודות) (3) המשרד להגנת הסביבה נותן קנסות לבעלי רפתות שמזרימים עודפי מלחים למערכת הביוב. הסבר אם כדאי לבעלי הרפתות להימנע מהוספה של בופר למנת המזון של הפרות. בתשובתך התייחס להיבט של הייצור החקלאי ולהיבט הסביבתי. (6 נקודות)

20. ממשק והזנה

- לפניך שבעה היגדים העוסקים בממשק והזנה בענף הרפת. בחר בחמישה מן ההיגדים, וקבע בנוגע לכל אחד מהם אם הוא נכון או אם הוא אינו נכון. אם הוא נכון – הסבר את ההיגד. אם הוא אינו נכון – הסבר מה אינו נכון בהיגד. (20 נקודות)
- א. מנת המזון של פרות וכבשים המיועדות לייצור חלב מכילה 30%-35% מזונות גסים כדי לשפר את הפעילות של מערכת העיכול.
- ב. מנת המזון של כבשה נחלבת מורכבת מכ-3 ק"ג מזון מרוכז ומ-1.5 ק"ג שחת. כדי להגדיל את תנובת החלב של כבשה נחלבת, מומלץ לוותר על המזון המרוכז ולהוסיף שחת.
- ג. מטרת ההחמצה בבורות תחמיץ של מספוא החיטה הגדל בארץ היא העלאת הערך התזונתי של החיטה.
- ד. בחודשי הקיץ צריך לצנן פרות מניבות חלב כדי להגדיל את תנובת החלב שלהן.
- ה. פרות מניבות חלב צורכות פחות מזון מפרות יבשות (שלא מניבות חלב).
- ו. במכון חליבה מודרני מודדים רכיבים מסוימים בחלב כדי לקבוע את איכות החלב ומודדים את המוליכות החשמלית בחלב כדי לבדוק אם הפרה חולה.
- ז. כמות המזון שפרות וכבשים מניבות חלב צורכות מושפעת מרמת האינסולין והתירוקסין בדם שלהן.

21. מערכת העיכול

- א. (1) ציין מהו האיבר העיקרי במערכת העיכול של פרה או כבשה שבו מתרחש פירוק הפחמימות.
(3 נקודות)
- (2) ציין היכן בגוף של פרה או כבשה מתרחש תהליך הספיגה של תוצרי פירוק הפחמימות.
(3 נקודות)
- ב. (1) פירוק החלבונים בגוף הפרה או בגוף הכבשה מתרחש בעיקר בכרס ובקיבה האמיתית.
הסבר מהו ההבדל העיקרי בין פירוק החלבונים בכרס ובין פירוק החלבונים בקיבה האמיתית.
(6 נקודות)
- (2) ציין את האיבר בגוף של הפרה או הכבשה שבו מתרחש תהליך הספיגה של תוצרי פירוק החלבונים.
(2 נקודות)
- ג. הסבר את הקשר בין העלאת גירה ובין פירוק רכיבי המזון בכרס. (6 נקודות)

עופות

אם למדת ענף זה, ענה על שתיים מן השאלות 22-24 (לכל שאלה – 20 נקודות).

22. גודל הביצה

קרא את הקטע שלפניך, וענה על הסעיפים א-ד שאחוריו.
בשוק הביצים בבריטניה נרשמה עלייה ניכרת בביקוש לביצים בגודל XL-L – גדולות וגדולות במיוחד (63-73 גרם), והצרכנים מוכנים לשלם בעבורן מחיר גבוה. עובדה זו משמשת תמריץ בעבור בעלי לולים להטלה להגדיל את הייצור והשיווק של ביצים גדולות וגדולות במיוחד ללא פגיעה ברווחת המטילות.
(מעובד על פי: ד' בלר, "שוק הביצים בבריטניה: ביקוש גדל והולך לביצי XL-L", משק העופות, יוני-יולי 2019)

- א. איזה רכיב בביצה מקנה לה ערך תזונתי גבוה, ומהי תרומתו של רכיב זה לגוף האדם? (4 נקודות)
- ב. ציין שלושה גורמים המשפיעים על גודל הביצים שהתרנגולות מטילות בלול, והסבר כיצד כל אחד מהם משפיע על גודל הביצה. (8 נקודות)
- ג. ככל שהתרנגולת מטילה ביצים גדולות יותר, כך כמות הביצים שהיא מטילה קטנה יותר. הסבר מדוע. (3 נקודות)
- ד. אחת מן הדרכים לשמור על רווחת התרנגולות המטילות היא שימוש בלול רפד. הסבר מהו לול רפד, וכיצד הוא מסייע לשמור על רווחת התרנגולות המטילות. (5 נקודות)

23. אקלים וגדילה

- א. תנאי שרב קיצוניים גורמים לעופות סבל רב יותר מלבעלי חיים אחרים במשק החקלאי. הסבר שלושה גורמים לכך. (8 נקודות)
- ב. התנִיָּה של אפרוחים לחום בבית אימון (אומנה) היא אחת מן הדרכים המסייעות לעופות להתמודד עם תנאי שרב. הסבר מהי התניה לחום, וכתוב כיצד היא מסייעת לעופות להתמודד עם תנאי שרב קיצוניים בבגרותם. (4 נקודות)
- ג. המְטָרָה היא אחת מן השיטות לצינון לול בתנאי שרב קיצוניים. (1) תאר שני חסרונות בהמְטָרָה של לולים. (4 נקודות)
(2) ציין שיטה נוספת לצינון לול, והסבר מהו היתרון בשיטה שצינת. (4 נקודות)

24. מחלת ניר-קסל

- א. מחלת ניר-קסל היא מחלה נגיפית הפוגעת בעופות. (1) ציין שני מאפיינים של מחלה נגיפית. (5 נקודות)
(2) ציין שתיים מדרכי ההעברה של מחלת ניר-קסל מבעל חיים אחד לבעל חיים אחר. (5 נקודות)
- ב. ציין שני תסמינים של מחלת ניר-קסל. (5 נקודות)
- ג. תאר שתי פעולות שיש לעשות כדי למנוע את ההתפשטות של מחלת ניר-קסל. (5 נקודות)

אם למדת ענף זה, ענה על שתיים מן השאלות 25-27 (לכל שאלה – 20 נקודות).

בעונת החורף הכוורן (הדבוראי) מאכיל את אוכלוסיית הדבורים שבכוורת בתמיסת סוכר ובאבקת פרחים.

חוקרים ערכו ניסוי כדי לבדוק את ההשפעה של הזנת דבורים בתוסף חלופי לאבקת פרחים על מספר הפועלות בכוורת.

החוקרים ערכו את הניסוי בשלוש קבוצות של כוורות.

הקבוצה הראשונה קיבלה תמיסת סוכר ותוסף חלופי לאבקת פרחים במשך חמישה חודשים (נובמבר-מרץ).

הקבוצה השנייה קיבלה בחודש נובמבר רק תמיסת סוכר, ובמשך ארבעת החודשים שלאחר מכן (דצמבר-מרץ) קיבלה

תמיסת סוכר ותוסף חלופי לאבקת פרחים.

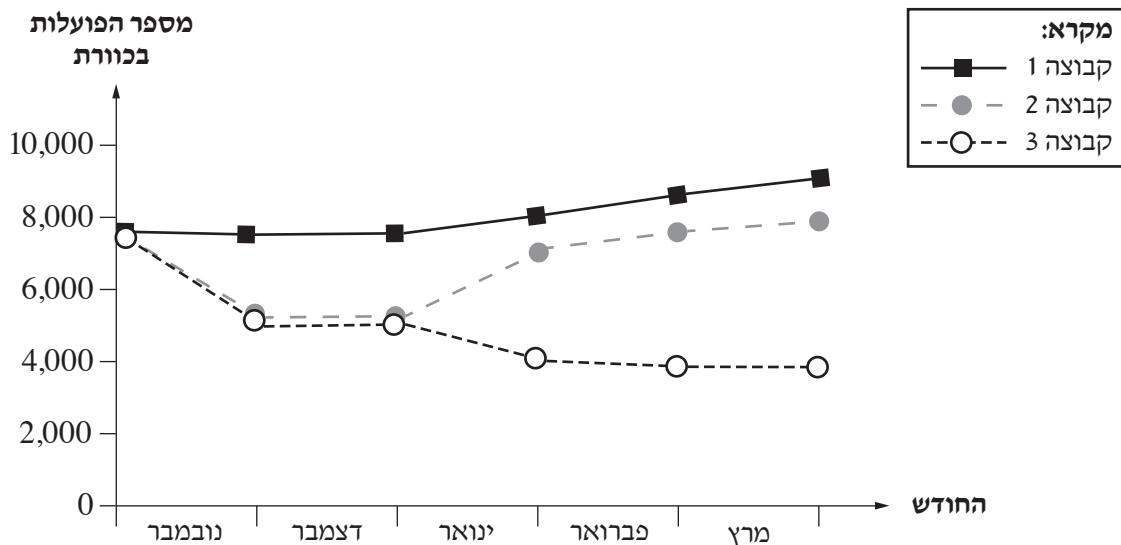
הקבוצה השלישית קיבלה תמיסת סוכר בלבד במשך חמישה חודשים (נובמבר-מרץ).

בתקופת הניסוי ספרו את הפועלות בכוורת בכל 12 ימים.

תוצאות הניסוי מוצגות בגרף שלפניך.

עיין בגרף, וענה על הסעיפים א-ג שאחריו.

השפעת ההזנה של דבורים בתוסף חלופי לאבקת פרחים על מספר הפועלות בכוורת



(A.I. Tawfik et al. "Influence of winter feeding on colony development and the antioxidant system of the honey bee, *Apis mellifera*", **Journal of Apicultural Research**, 59, 5 (2020), pp. 752-763)

- א. (1) הסבר שתי סיבות להאכלה של אוכלוסיית הדבורים בתמיסת סוכר בעונת החורף. (4 נקודות)
- (2) הסבר מדוע בעונת החורף כדאי לשקול הוספת אבקת פרחים למזון של הדבורים. (3 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ב. (1) על פי הגרף, תאר את ההשפעה של הזנת הדבורים בתוסף החלופי על הגודל של אוכלוסיית הפועלות בקבוצה 1 ועל הגודל של אוכלוסיית הפועלות בקבוצה 2 רק בחודשים שבהם הוזנה כל אחת מן הקבוצות בתוסף. (3 נקודות)

(2) על פי תוצאות הניסוי, ציין במשך כמה חודשים מומלץ להאכיל את אוכלוסיית הדבורים בתוסף. בסס את תשובתך על נתונים מן הגרף. (4 נקודות)

ג. הנח כי אם ימשיכו להזין את אוכלוסיית הדבורים בקבוצה 1 בתוסף החלופי, תימשך המגמה המוצגת בגרף גם בחודשי האביב.

ציין מהי התופעה שעלולה להתרחש בכוורת, והסבר מדוע תסב תופעה זו נזק כלכלי לכוורן. (6 נקודות)

26. דבורים עמלות

א. לפניך רשימה של פעולות שהעמלות עושות בכוורת במהלך חייהן. העתק למחברתך את הפעולות לפי הסדר הזה: מן הפעולה שעושות העמלות הצעירות ביותר ועד הפעולה שעושות העמלות המבוגרות ביותר.

- שמירה על פתח הכוורת
- בניית תאי שעווה
- ניקוי תאים
- האכלת הזחלים והאכלת המלכה
- איסוף צוף ואבקת פרחים
- קליטה ואחסון של צוף ואבקת פרחים

(6 נקודות)

ב. (1) איזו תכונה פיזיולוגית של עמלה מאפשרת לה לעשות מגוון של פעולות במשך חייה? (3 נקודות)

(2) לפניך כמה מן הפעולות שעושות העמלות.

בחר בשתיים מן הפעולות, ותאר את התהליך הפיזיולוגי שמתרחש בגופה של העמלה בזמן שהיא עושה כל אחת מן הפעולות שבחרת.

- שמירה על פתח הכוורת
- בניית תאי שעווה
- האכלת הזחלים והאכלת המלכה

(6 נקודות)

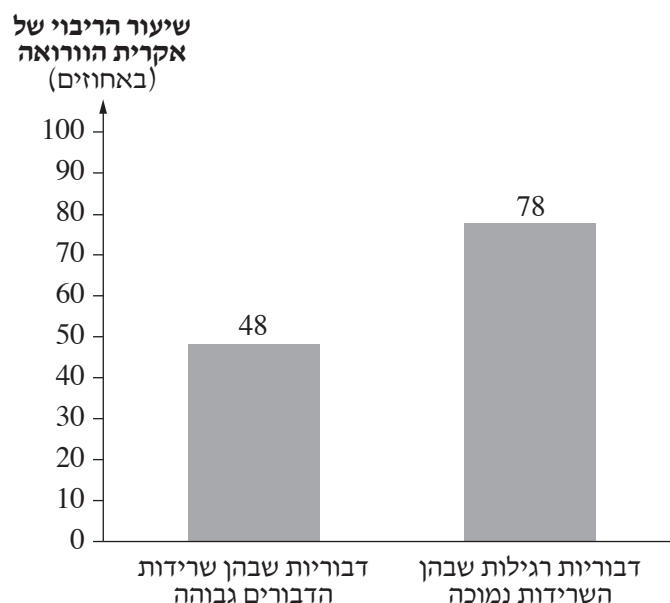
ג. חקלאי ריסס שדה חקלאי שבו העמלות אוספות צוף ואבקת פרחים. בעקבות הריסוס נפגעו כל העמלות שאספו צוף ואבקת פרחים בשדה.

הסבר כיצד ישפיע מקרה זה על הפעולות של העמלות שנשארו בכוורת. (5 נקודות) /המשך בעמוד 16/

27. אקרית הוורואה

אקרית הוורואה היא טפיל הפוגע בדבורים. בשנים האחרונות נערכו כמה מחקרים בנוגע להתמודדות הדבורים עם טפיל זה. בשוודיה נמצאו דבוריות ששרדו ללא טיפול נגד אקרית הוורואה. בניסוי שנערך בשוודיה בדקו את שיעור הריבוי של אקרית הוורואה בדבוריות שבהן שרידות הדבורים גבוהה ובדבוריות רגילות שבהן שרידות הדבורים נמוכה יותר. בכל הדבוריות לא נעשה טיפול נגד אקרית הוורואה. בכל הדבוריות היה אותו מין של אקרית הוורואה ותנאי הסביבה והאקלים היו דומים. תוצאות הניסוי מוצגות בגרף שלפניך. עיין בגרף, וענה על הסעיפים א-ג שאחריו.

שיעור הריבוי של אקרית הוורואה בדבוריות רגילות ובדבוריות שבהן שרידות הדבורים גבוהה



(הנתונים מתוך: B. Locke and I. Fries, "Characteristics of honey bee colonies (*Apis mellifera*) in Sweden surviving Varroa destructor infestation", *Apidologie*, 42 (2011), pp. 533-542)

- א. תאר ממה ניזונה אקרית הוורואה והיכן היא מתרבה. (6 נקודות)
- ב. (1) תאר את תוצאות הניסוי. (3 נקודות)
- (2) על פי תוצאות הניסוי, הצע הסבר להבדל בשיעור הריבוי של אקרית הוורואה בין הדבוריות שבהן שרידות הדבורים גבוהה ובין דבוריות רגילות. (5 נקודות)
- ג. מה החוקר צריך לבדוק כדי לדעת אם כדאי לכוון לגדל מלכות מביצים שמקורן בדבוריות שבהן שרידות הדבורים גבוהה? (6 נקודות)

סוסים

אם למדת ענף זה, ענה על שתיים מן השאלות 28-30 (לכל שאלה – 20 נקודות).

28. התנהגות הסוס

- א. אדם התקרב אל סוס בזמן שהסוס נמנם, והסוס הבחין בנוכחותו של אותו אדם רק כשהוא כבר היה קרוב אליו מאוד. שיער מה הייתה תגובתו האינסטינקטיבית של הסוס? הסבר את הגורם לתגובה זו של הסוס. (6 נקודות)
- ב. תאר שני סימנים פיזיולוגיים אצל סוס המעידים שהוא עצבני או אגרסיבי. (7 נקודות)
- ג. הסבר מה גורם לתופעת ההתנודדות אצל סוסים, ותאר דרך אחת שבאמצעותה אפשר לנסות להפסיק תופעה זו. (7 נקודות)

29. הזנת סוסים

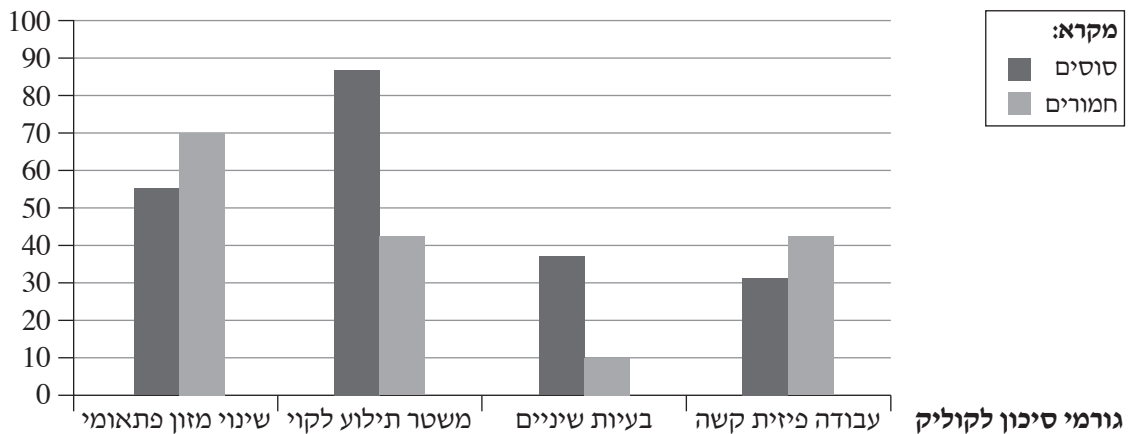
- א. מנת מזון של סוס מכילה מזון גס ומזון מרוכז.
- (1) ציין מהו הרכיב העיקרי במזון הגס ומהו הרכיב העיקרי במזון המרוכז. (3 נקודות)
- (2) מהו היחס הרצוי בין המזון הגס ובין המזון המרוכז במנת מזון של סוס? (3 נקודות)
- ב. מהו ההבדל בין התזונה של סוס שחי בטבע ובין התזונה של סוס שאדם מגדל? (6 נקודות)
- ג. למגדל סוסים יש שלושה סוסים:
1. סוס עבודה בן 19 שנים שכבר אינו משמש לעבודה
 2. סוסה בהיריון שמניקה סייח
 3. סייח יונק
- מגדל הסוסים הבחין שבזמן האחרון שלושת הסוסים רזו מעט.
- (1) קבע איזה מן הסוסים זקוק במידה רבה לתוספת מזון. נמק את קביעתך. (4 נקודות)
- (2) הסבר מדוע כל אחד משני הסוסים האחרים זקוק פחות לתוספת מזון. (4 נקודות)

30. קוליק

- א. הסבר מהו קוליק, וציין שלושה תסמינים של קוליק. (10 נקודות)
- ב. במחקר שבדק חמורים וסוסים שלקו בקוליק, בדקו החוקרים את שיעור החשיפה של החמורים והסוסים לגורמי סיכון אפשריים לקוליק.
- הגרף שלפניך מתאר את שיעור החמורים והסוסים שנחשפו לגורמי סיכון לקוליק ולקו בקוליק.
- ענין בגרף, וענה על התת־סעיפים (1)-(2) שאחריו.

שיעור החמורים והסוסים שנחשפו לגורמי סיכון לקוליק ולקו בקוליק

שיעור החמורים והסוסים
שנחשפו לגורם הסיכון
(אחוזים)



הנתונים מתוך: B. Tadesse and B. Abera, "Study on Major Causes of Equine Colic at the Donkey Sanctuary and SPANA Clinic in Bishoftu Town", **Journal of Veterinary Science and Techonology**, 9, 1, (2018): 504

- (1) על פי הגרף, דרג את גורמי הסיכון לקוליק אצל חמורים ואת גורמי הסיכון לקוליק אצל סוסים מן הגבוה ביותר אל הנמוך ביותר. (6 נקודות)
- (2) הסבר מדוע בעיות שיניים אצל סוסים עלולות להיות גורם סיכון לקוליק. (4 נקודות)

כלבים

אם למדת ענף זה, ענה על שתיים מן השאלות 31-33 (לכל שאלה – 20 נקודות).

31. טיפול באמצעות כלבים

- א. (1) הסבר מהו טיפול באמצעות כלבים. (3 נקודות)
- (2) ציין בעיה אחת שטיפול באמצעות כלבים יכול לסייע למטופל להתמודד עימה, והסבר כיצד טיפול זה מסייע למטופל להתמודד עם הבעיה שצינת. (5 נקודות)
- ב. (1) לפניך ארבעה היגדים העוסקים במאפיינים של סוגי כלבים. קבע בנוגע לכל אחד מהם אם הוא נכון או אם הוא אינו נכון. אם הוא נכון – הסבר את ההיגד. אם הוא אינו נכון – הסבר מה אינו נכון בהיגד.
1. כלב שמירה מסוג דוברמן מתאים לשמש בטיפול באמצעות כלבים. (3 נקודות)
2. כלב דומיננטי ועיקש מתאים להיות כלב נחיה. (3 נקודות)
3. כלבים מסוג מלטז, יורקשייר טרייר או פודל מתאימים להיות חיות מחמד. (3 נקודות)
4. כלב רגוע בסביבת אנשים ובעלי חיים אחרים מתאים להיות כלב ציד. (3 נקודות)

32. רבייה והתנהגות מינית

בתחום הרבייה והתנהגות המינית של כלבים יש מאפיינים **המשותפים** לזכר ולנקבה ויש מאפיינים **שייחודיים** לזכר או לנקבה.

- א. (1) תאר שני מאפיינים **המשותפים** לזכר ולנקבה: מאפיין אחד התנהגותי, ומאפיין אחד פיזיולוגי. (5 נקודות)
- (2) ציין מאפיין אחד שייחודי לזכר או לנקבה. (3 נקודות)
- ב. יש בעלי כלבים שמעדיפים שהכלב שלהם יהיה מסורס. הסבר שתי סיבות לכך. (6 נקודות)
- ג. יש בעלי כלבות שמעדיפים למנוע את הייחום של הכלבה שלהם. הסבר שתי סיבות לכך. (6 נקודות)

33. מחלת הכלבת

- א. הכלבת היא מחלה שבה נגיף תוקף את מערכת העצבים. ציין תסמין אחד של מחלת הכלבת, והסבר את הקשר בין התסמין שצינת ובין הפעילות של מערכת העצבים. (7 נקודות)
- ב. על פי החוק בישראל, חייבים לחסן כלבים נגד כלבת פעם אחת בשנה. הסבר מדוע חייבים לחסן כלבים נגד מחלת הכלבת. (6 נקודות)
- ג. יש הטוענים כי אפשר לטפל בבעל חיים שחולה בכלבת באמצעות אנטיביוטיקה. האם טענה זו נכונה? נמק את תשובתך. (7 נקודות)

בהצלחה!