

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

חקלאות

תחום: בעלי חיים

הוראות

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) **שימו לב:** בפרק הראשון יש 12 שאלות **חובה**.

לכל אחת מן השאלות 1–12 מוצעות ארבע תשובות, ומהן יש לבחור בתשובה הנכונה.

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

(2) יש לציין על שער המחברת את הענף שבחרתם בו.

יש לכתוב במחברת הבחינה בלבד. יש לרשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

השאלות

פרק ראשון (60 נקודות)

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

שאלות חובה (15 נקודות)

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

שימו לב: מרב הנקודות לשאלות 1-12 הוא 15. כלומר, גם אם תטעו בשתיים מן השאלות, עדיין תקבלו את מרב הנקודות.

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

* את התשובה שבחרתם סמנו בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).

* בכל שאלה יש לסמן בעט X במשבצת שמתחת לאות (א-ד) המייצגת את התשובה שבחרתם.

* בכל שאלה יש לסמן X אחד בלבד.

* כדי למחוק סימון יש למלא את המשבצת כולה כך: ■

* אסור למחוק בטיפקס.

שימו לב: כדאי להימנע ככל האפשר ממחיקות בתשובון. לכן מומלץ קודם לסמן את התשובות שבחרתם בשאלון עצמו,

ורק אחר כך לסמן אותן בתשובון.

1. מהו המשפט הנכון בנוגע למקום היווצרותם של הורמוני המין?

א. פרוגסטרון נוצר בגופיף הצהוב.

ב. FSH נוצר בביצית.

ג. אסטרוגן נוצר ברחם.

ד. LH נוצר בתאי הזרע.

2. מהי התרומה העיקרית של פירות וירקות לתזונת האדם?

א. סיבים תזונתיים, מינרלים וויטמינים

ב. חלבונים וויטמינים

ג. חומצות שומן לא רוויות

ד. פחמימות

3. מהי שיטת הגידול החקלאית שהביאה למהפכה הירוקה?
- גידול ללא השקיה
 - גידול ללא דישון והדברה
 - גידול בשיטה אורגנית
 - גידול בשיטה מתועשת
4. כיצד מחשבים ניצולת של מזון שמשמש בעל חיים לייצור תוצרת חקלאית?
- אנרגייה כללית ביחס לאנרגייה נאכלת
 - אנרגייה נאכלת ביחס לאנרגייה לייצור
 - אנרגייה נאכלת ביחס לאנרגייה נעכלת
 - אנרגייה נעכלת ביחס לאנרגייה בהפרשות
5. מהו היתרון של חיידק שנהפך לנבג?
- יש לו יכולת להתרבות במהירות.
 - יש לו יכולת השמדה עצמית.
 - יש לו יכולת גבוהה לשרוד.
 - יש לו יכולת גבוהה ליצור מוטציות.
6. מה מאפיין את ויטמין A ?
- הוא מסיס בשומן.
 - הוא מסיס במים.
 - הוא מסיס בשומן ובמים.
 - הוא לא מסיס בשומן ולא מסיס במים.
7. מה יכולה להיות ההשפעה של עקה (סטריס) על בעל חיים במשק החקלאי?
- עלייה בתיאבון
 - פגיעה ביצרנות
 - עלייה בפוריות
 - האצה בגדילה

8. איזה מן המקרים שלפניכם מתאר הידבקות ישירה של בעל חיים במחלה מידבקת?
- א. וטרינר טיפל בפרות חולות ברפת ולאחר מכן טיפל בפרות בריאות ברפת.
 - ב. יתוש עקץ בעל חיים חולה ולאחר מכן עקץ בעל חיים בריא.
 - ג. כלב חולה נשך כלב בריא.
 - ד. סוס הפריש בשוקת צואה נגועה בגורמי מחלות, ולאחר מכן סוס בריא שתה מאותה השוקת.
9. היכן במערכת העיכול של בעל חיים מתרחש פירוק חלבונים?
- א. בפה ובושט
 - ב. במעי העיוור ובמעי הגס
 - ג. בושט ובקיבה
 - ד. בקיבה ובתריסריון
10. מי קובע במדינת ישראל את משטר חיסוני החובה של בעלי החיים במשק החקלאי?
- א. השירותים הווטרינריים
 - ב. החקלאי במשק החקלאי
 - ג. הווטרינר המטפל
 - ד. המדריך החקלאי
11. מהו המשפט הנכון בנוגע למחלה זואונוטית?
- א. מחלה זואונוטית מועברת מבעלי חיים לבעלי חיים.
 - ב. מחלה זואונוטית מועברת מצמחים לבעלי חיים.
 - ג. מחלה זואונוטית מועברת מן הקרקע לבעלי חיים.
 - ד. מחלה זואונוטית מועברת מבעלי חיים לבני אדם.
12. מהו המשפט הנכון בנוגע לניצול המזון של בעלי חיים צעירים ובוגרים במשק החקלאי?
- א. השומנים במזון משמשים לוויסות חום הגוף אצל בעלי חיים צעירים, ולזירוז פירוק החלבונים אצל בעלי חיים בוגרים.
 - ב. הפחמימות במזון משמשות מקור לאנרגייה זמינה לצורך גדילה והתפתחות אצל בעלי חיים צעירים, ומקור לאנרגייה זמינה לצורך ייצור תוצרת חקלאית אצל בעלי חיים בוגרים.
 - ג. החלבונים במזון משמשים מקור לאנרגייה זמינה לצורך ייצור תוצרת חקלאית אצל בעלי חיים צעירים, ומקור לאנרגייה זמינה לצורך גדילה ולצורך ייצור תוצרת חקלאית אצל בעלי חיים בוגרים.
 - ד. הפחמימות במזון משמשות מקור לאנרגייה זמינה לצורך ייצור תוצרת חקלאית אצל בעלי חיים צעירים, ומקור לאנרגייה זמינה לצורך גדילה ולצורך ייצור תוצרת חקלאית אצל בעלי חיים בוגרים.

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

13. מחלות ודרכי מניעה

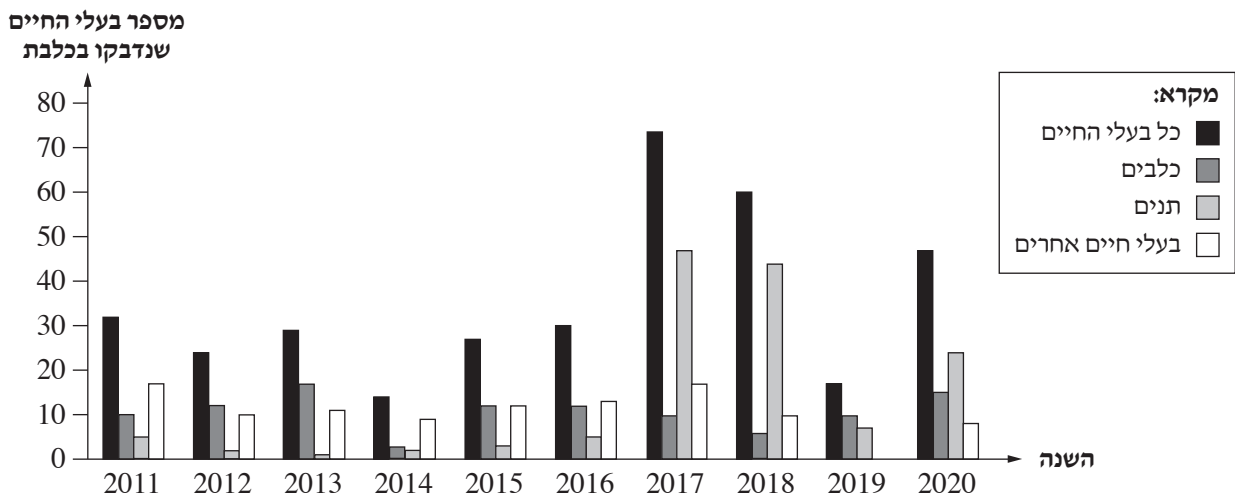
א. תארו שתי סכנות בהידבקות של חיות בית במחלות שמועברות מחיות בר. (4 נקודות)

החקלאים והרשויות במדינת ישראל נדרשים לעשות פעולות כדי למנוע מחיות בר להדביק בעלי חיים במשק החקלאי במחלות מידבקות.

לפניכם גרף, ובו נתונים על מספר בעלי החיים שנדבקו בכלבת במדינת ישראל בשנים 2011–2020.

עיינו בגרף, וענו על הסעיפים ב–ג שאחריו.

מספר בעלי החיים שנדבקו בכלבת בישראל בשנים 2011–2020



(הנתונים מתוך אתר האינטרנט של משרד הבריאות)

ב. (1) על פי הגרף, ציינו באיזו שנה הייתה ההתפרצות הגדולה ביותר של מחלת הכלבת ואצל מי מבעלי החיים היה

מספר הנדבקים הגבוה ביותר בהתפרצות זו. (2 נקודות)

(2) האם רשויות המדינה והחקלאים הצליחו לבלום את ההתפרצות של מחלת הכלבת? בססו את קביעתכם על

נתונים מן הגרף. (3 נקודות)

ג. (1) ציינו פעולה אחת שעל החקלאי לעשות כדי למנוע מבעלי חיים במשק החקלאי להידבק במחלות מידבקות.

(3 נקודות)

(2) ציינו פעולה אחת שעל רשויות המדינה לעשות כדי למנוע חדירה של גורמי מחלות לארץ. (3 נקודות)

14. הגז מתאן

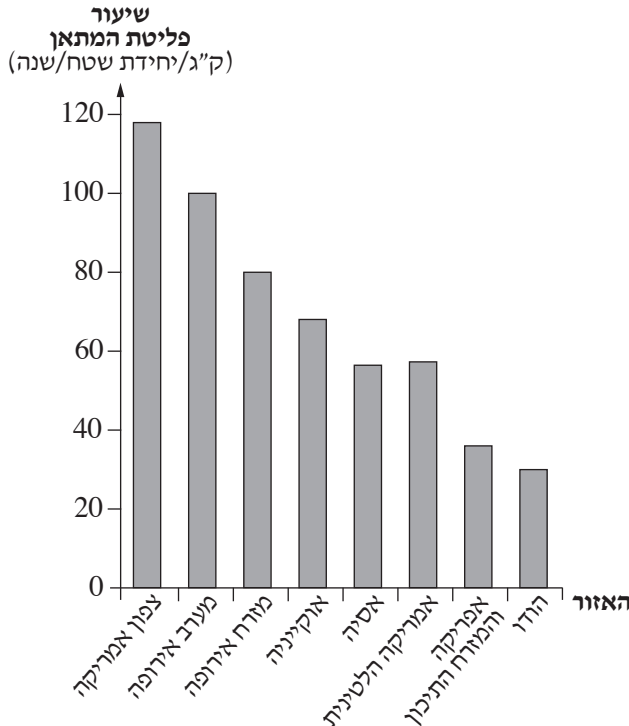
לפניכם שני גרפים.

גרף 1 מציג את כמות החלב הממוצעת שמייצרות פרות חולבות באזורים נבחרים בעולם.

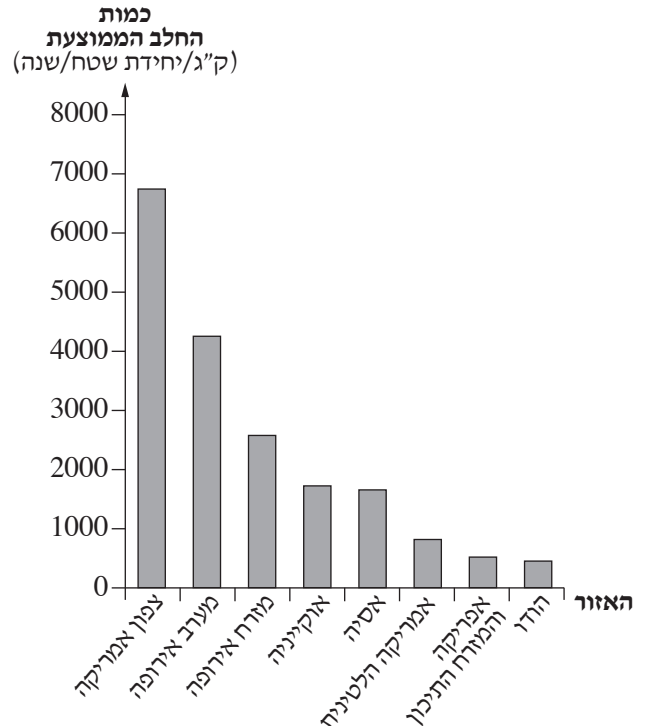
גרף 2 מציג את שיעור הפליטה של הגז מתאן שפולטות פרות חולבות באזורים נבחרים בעולם.

עיינו בגרפים, וענו על הסעיפים א-ב שאחריהם.

גרף 2 – שיעור הפליטה של הגז מתאן שפולטות פרות חולבות באזורים נבחרים



גרף 1 – כמות החלב הממוצעת שמייצרות פרות חולבות באזורים נבחרים



הנתונים על פי:

(Jha AK, Singh K, Sharma C, Singh SK, Gupta PK "Assessment of Methane and Nitrous Oxide Emissions from Livestock in India", **Journal of Earth Science and Climatic Change**, (2011), volume 2, Issue 1)

א. (1) הסבירו את הגורם לפליטת הגז מתאן שפולטות הפרות. (4 נקודות)

(2) על פי הגרפים, ציינו את הקשר בין כמות החלב שפרות מייצרות ובין כמות הגז מתאן שפרות פולטות.

הציעו הסבר לקשר זה. (6 נקודות)

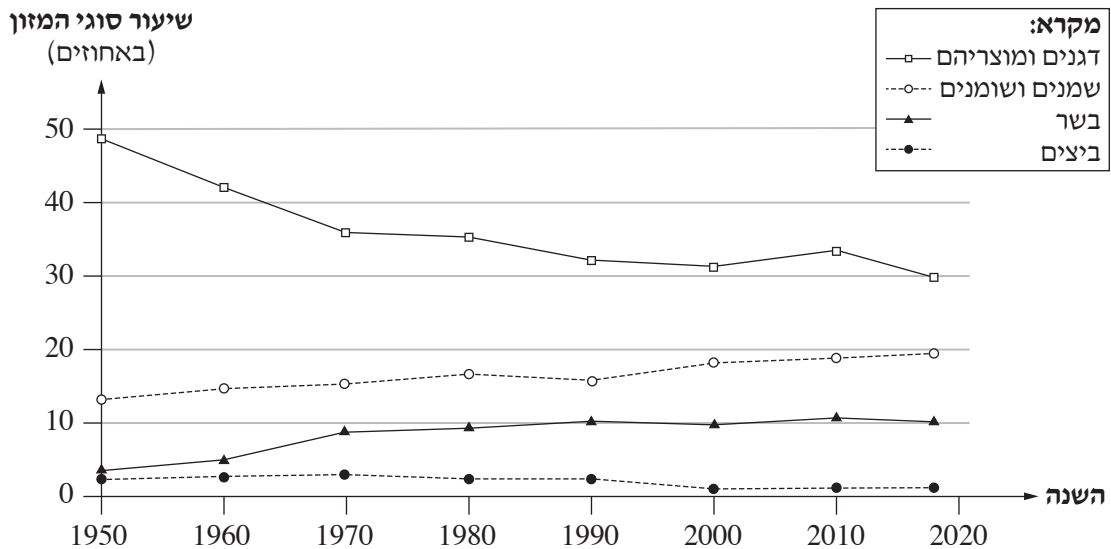
ב. חוקרים מחפשים דרכים להפחית את כמות הגז מתאן שפולטים בעלי חיים במשק החקלאי. הסבירו מדוע.

(5 נקודות)

15. צריכת מזון מן החי ומן הצומח

לפניכם גרף המציג את השיעורים של ארבעה סוגי מזון עיקריים, שמשמשים מקור לאנרגייה ועמדו לרשות האוכלוסייה במדינת ישראל בשנים 1950–2019.
עיינו בגרף, וענו על הסעיפים א–ב שאחריו.

שיעור סוגי המזון העיקריים שמשמשים מקור לאנרגייה ועמדו לרשות האוכלוסייה בישראל (1950–2019)



(הנתונים מתוך האתר של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה)

- א. (1) על פי הגרף, ציינו את שני השינויים העיקריים בשיעור סוגי המזון שמשמשים מקור לאנרגייה ועמדו לרשות האוכלוסייה בישראל בשנים 1950–2019. (4 נקודות)
- (2) בשנים 1950–2019 חלה עלייה ברמת החיים של האוכלוסייה בישראל. הסבירו כיצד עובדה זו עשויה להסביר את השינויים שציינתם. (5 נקודות)
- ב. הסבירו מדוע חשוב שבני האדם יצרכו גם מזון מן החי וגם מזון מן הצומח. כתבו שני נימוקים לביסוס תשובתכם. (6 נקודות)

16. פסולת חקלאית

במהלך הפעילות במשק החקלאי נוצרים תוצרי לוואי אורגניים ואי־אורגניים שגורמים למפגעים בסביבה. בשנת 2014 בוצע אומדן של כמות תוצרי הלוואי במשקים החקלאיים במדינת ישראל. בטבלה שלפניכם מוצגת התפלגות תוצרי לוואי אורגניים של בעלי החיים במשקים החקלאיים בישראל. עיינו בטבלה, וענו על הסעיפים א–ב שאחריה.

תוצרי לוואי אורגניים של בעלי חיים במשקים החקלאיים בישראל (2014)

סוג תוצר הלוואי	כמות (טונות בשנה)
הפרשות בעלי חיים	5,628,672
פגרי בעלי חיים	45,985

(הנתונים מתוך גרינהוט צ', איזנקוט א', לוינגרט ע', "תוצרי לוואי חקלאיים כמשאב לאנרגיה – היתכנות ומדיניות",

אקולוגיה וסביבה 6 (3), 20/10/2015)

- א. (1) ציינו שימוש אפשרי אחד בתוצר הלוואי שכמותו היא הגדולה ביותר במשקים החקלאיים. (3 נקודות)
- (2) הסבירו יתרון אחד וחיסרון אחד בשימוש בתוצר הלוואי החקלאי שציינתם. (5 נקודות)
- ב. (1) תארו מפגע אחד בתחום הסביבה שעלול להיגרם מתוצר הלוואי שכמותו היא הקטנה ביותר במשקים החקלאיים. (3 נקודות)
- (2) כתבו דרך אחת לטיפול במפגע שתיארתם. (4 נקודות)

17. תהליך המחקר המדעי

משרד החקלאות ייבא לארץ שני גזעים של פרות חלב – גזע הולנדי מהולנד וגזע ג'רסי מגרמניה. חוקרים ערכו ניסוי, ובו הם בדקו את תנובת החלב של הפרות מכל אחד משני הגזעים בשני אזורים בארץ לעומת תנובת החלב של הפרות בארצות המוצא שלהן. החוקרים חילקו את הפרות מכל גזע לשתי קבוצות: קבוצה אחת שוכנה ברפת א באזור מסוים בארץ, והקבוצה האחרת שוכנה ברפת ב באזור אחר בארץ. בכל אחת מן הקבוצות היה מספר שווה של פרות. הניסוי נערך במשך שישה חודשים, ובמהלכו נחלבו הפרות שלוש פעמים ביממה כמו במדינות המוצא. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה שלפניכם. עיינו בטבלה, וענו על הסעיפים א–ג שאחריה.

תנובת החלב של פרות מגזע הולנדי ושל פרות מגזע ג'רסי

תנובת חלב ממוצעת (ליטר/יום)			
גזע הפרות	רפת במדינת המוצא	רפת א	רפת ב
הולנדי	50	60	40
ג'רסי	30	40	30

- א. (1) על פי הטבלה, ציינו איזה משני גזעי הפרות מניב יותר חלב. (2 נקודות)
- (2) קבעו אם גזע הפרות שציינתם מניב יותר חלב מסיבות תורשתיות (גנטיות) או מסיבות סביבתיות. בססו את תשובתכם על נתונים מן הטבלה. (4 נקודות)
- ב. (1) הסבירו גורם אפשרי להבדל בתנובת החלב בין הרפתות. (2 נקודות)
- (2) הסבירו מדוע בדקו החוקרים את תנובת החלב של כל אחד משני הגזעים בשני אזורים שונים בארץ. (3 נקודות)
- ג. האם הייתה ביקורת בניסוי זה? נמקו את תשובתכם. (4 נקודות)

18. מבנה מערכת העיכול

א. הפעילות של מערכת העיכול מתחילה בפה, והפעולה העיקרית המתרחשת בו היא הלעיסה.

פעולת הלעיסה נעשית באמצעות שלושת סוגי השיניים האלה:

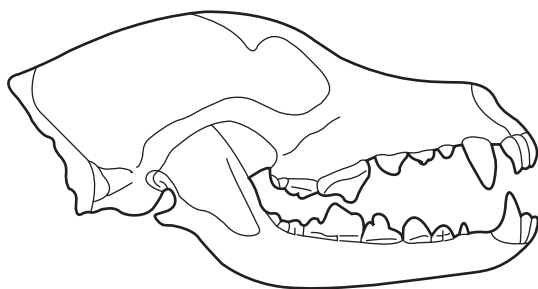
שיניים חותכות – השיניים הקדמיות המשמשות לחיתוך ראשוני של המזון.

ניבים – השיניים החדות שנמצאות מצידי השיניים החותכות, והן משמשות לשיסוע המזון ולקריעתו.

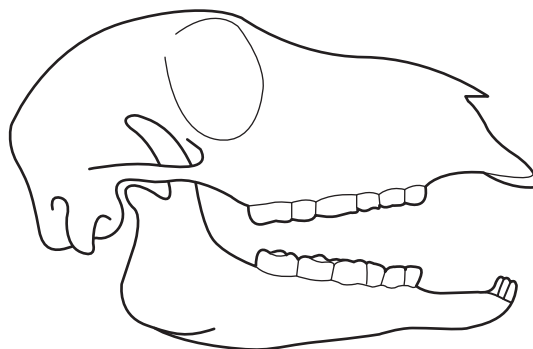
שיניים טוחנות – השיניים האחוריות המשמשות לטחינת המזון לפני בליעתו.

לפניכם שני איורים.

איור 2



איור 1



האיורים מציגים שתי מערכות שיניים. אחד מהם מציג מערכת שיניים של בעל חיים הניזון מבשר, והאחר מציג

מערכת שיניים של בעל חיים הניזון מצמחים.

קבעו איזה מן האיורים מציג מערכת שיניים של בעל חיים הניזון מבשר, ואיזה מן האיורים מציג מערכת שיניים של

בעל חיים הניזון מצמחים. נמקו כל אחת מקביעותיכם. (8 נקודות)

ב. למבנה מערכת העיכול של בעלי חיים יש השפעה על היכולת שלהם לנצל את המזון שהם אוכלים.

תאית (צלולוזה) היא אחד מן הרכיבים במזון שמקורו מן הצומח, אולם לא כל בעלי החיים יכולים לעכל תאית.

(1) ציינו בעל חיים במשק החקלאי שיכול לעכל תאית. (3 נקודות)

(2) הסבירו כיצד מערכת העיכול של בעל החיים שציינתם מותאמת לעיכול תאית. (4 נקודות)

פרק שני (40 נקודות)

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

בכל ענף שלוש שאלות.

יש לבחור אך ורק ענף אחד ולענות על שתי שאלות מן הענף שבחרתם (לכל שאלה – 20 נקודות).

ציינו על שער מחברת הבחינה את הענף שבחרתם בו.

בקר וצאן

אם בחרתם ענף זה, ענו על שתיים מן השאלות 19–21 (לכל שאלה – 20 נקודות).

19. רווחת הפרה

א. לפניכם רשימה של משתנים הנמדדים באמצעות חיישנים.

- צעדים
- העלאת גרה
- מוליכות חשמלית של החלב

הסבירו כיצד כל אחת מן המדידות תורמת לשמירה על רווחת הפרה. (8 נקודות)

בנספח א ארבע תמונות.

ב. בתמונות 1–3 שבנספח א מוצגים שלושה מתקנים ברפת המסייעים לשמור על רווחת הפרה.

עיינו בתמונות, ובחרו בשניים מן המתקנים.

ציינו את השמות של המתקנים שבחרתם, והסבירו כיצד כל אחד מהם מסייע לשמור על רווחת הפרה.

(4 נקודות)

ג. (1) בתמונה 4 שבנספח א מוצגת פעולה שהרפתן עושה ברפת כדי לשמור על רווחת הפרה.

עיינו בתמונה, תארו את הפעולה של הרפתן, והסבירו כיצד פעולה זו מסייעת לשמור על רווחת הפרה.

(4 נקודות)

(2) תארו שתי פעולות נוספות (שאינן מוזכרות בשאלה זו) שהרפתן עושה ומסייעות לשמור על רווחת הפרה.

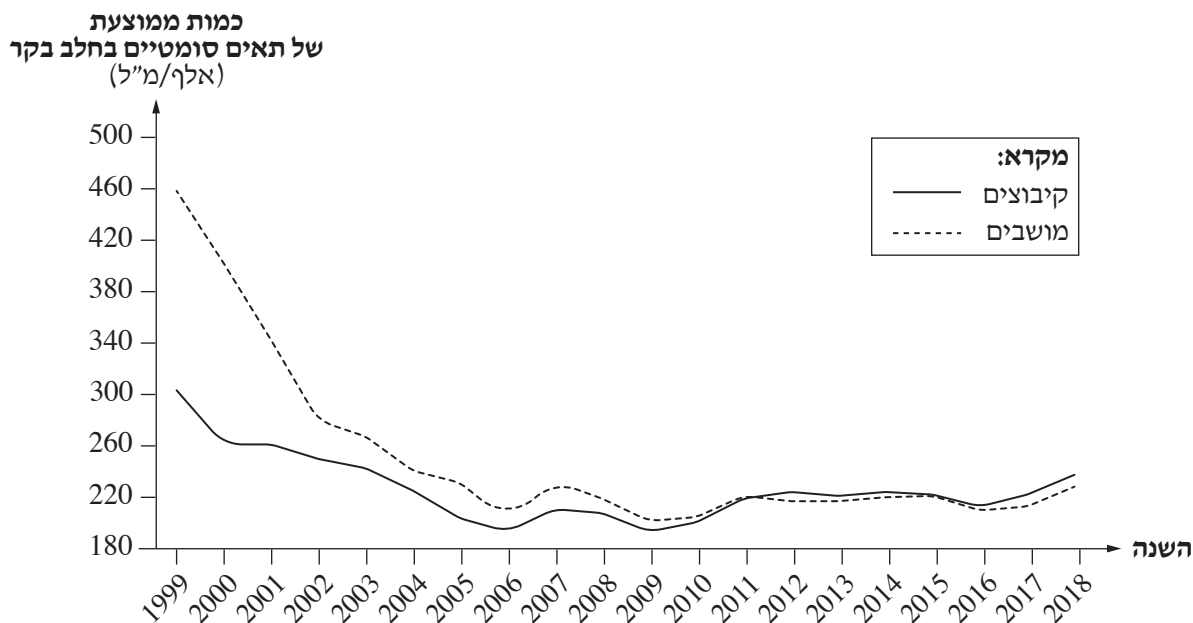
(4 נקודות)

20. איכות החלב

א. הסבירו מה הם תאים סומטיים הנבדקים בחלב בקר, וכתבו גורם אפשרי אחד להימצאות של תאים סומטיים בכמות גדולה בחלב בקר. (4 נקודות)

לפניכם גרף המתאר כמות ממוצעת של תאים סומטיים בחלב בקר כפי שנמדדה ברפתות בקיבוצים וברפתות במושבים בשנים 1999–2018. עיינו בגרף, וענו על הסעיפים ב–ג שאחריו.

כמות ממוצעת של תאים סומטיים בחלב בקר שנמדדה ברפתות בקיבוצים וברפתות במושבים



(הנתונים מתוך **שנתון 2018**, מועצת החלב, עמ' 33)

ב. (1) על פי הגרף, תארו את השינויים בכמות הממוצעת של התאים הסומטיים בחלב בקר שנמדדה ברפתות בקיבוצים וברפתות במושבים בשנים 1999–2018. (3 נקודות)

(2) ציינו שינוי אחד שחל בממשק החליבה ברפתות בקיבוצים ובמושבים בשני העשורים האחרונים, וכתבו כיצד השינוי שציינתם עשוי להסביר את השינויים המוצגים בגרף עד שנת 2006. (4 נקודות)

ג. (1) הסבירו כיצד כמות התאים הסומטיים בחלב משפיעה על איכות החלב. (3 נקודות)

(2) הסבירו כיצד כמות התאים הסומטיים בחלב משפיעה על הרווח של הרפתן ממכירת החלב. (2 נקודות)

(3) ציינו מדד נוסף לאיכות החלב, והסבירו כיצד מדד זה משפיע על הרווח של הרפתן ממכירת החלב. (4 נקודות)

21. היגדים

לפניכם שבעה היגדים העוסקים בענף הבקר והצאן.

בחרו בחמישה מן ההיגדים, וקבעו בנוגע לכל אחד מהם אם הוא נכון או אם הוא אינו נכון.

אם הוא נכון – הסבירו את ההיגד.

אם הוא אינו נכון – הסבירו מה אינו נכון בהיגד.

(20 נקודות)

- א.** מייד כשמתחיל שלב הייחום אצל הפרה, יש להתחיל את פעולת ההזרעה בפרה.
- ב.** המסלול של המזון במערכת העיכול של מעלי הגירה: פה – ושת – קיבת הכוסות – קיבת העלעלים – כרס – הקיבה האמיתית – המעי.
- ג.** כדי להכין פרה מעוברת לתקופת התחלובה שלאחר ההמלטה, מפסיקים לחלוב אותה 50–60 ימים לפני מועד ההמלטה.
- ד.** לפני חיבור אשכול החליבה לעטיני הפרה הרפתן שוטף את פטמות הפרה במים, ומייד לאחר מכן מנגב את הפטמות בנייר.
- ה.** מחלת הפה והטלפיים היא מחלה נגיפית מידבקת מאוד.
- ו.** הכבשה במשק החקלאי עשויה להמליט תאומים זהים: טלה (זכר) וטליה (נקבה).
- ז.** היפופיזה היא איבר ההפרשה של הורמון המין FSH, והאשך או השחלה הם איברי המטרה של הורמון זה.

עופות

אם בחרתם ענף זה, ענו על שתיים מן השאלות 22–24 (לכל שאלה – 20 נקודות).

22. לולי הטלה

א. תארו שני מאפיינים של גידול עופות בלול מעוף ושני מאפיינים של גידול עופות בלול כלובים. (5 נקודות)

חוקרים ערכו ניסוי, ובדקו בו שתי שיטות של גידול עופות – גידול עופות בלול מעוף וגידול עופות בלול כלובים, על פי כמה מדדים.

כל העופות שהשתתפו בניסוי הגיעו מאותו מקור ומאותו קו גנטי. הם שוכנו בלולים באותו יום, ניוזנו באותה הזנה והיו להם אותם תנאי מחיה.

תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה שלפניכם.

עיינו בטבלה, וענו על הסעיפים ב–ג שאחריה.

המדד	לול מעוף	לול כלובים
תקופת ההטלה (בימים)	415	415
כמות הביצים לעוף (בשנה)	331	325
שיעור ההטלה השנתי (באחוזים)	83.6	83.3
משקל הביצה (בגרמים)	61	62
צריכת המזון היומית לעוף (בגרמים)	114	112
שיעור התמותה השנתי (באחוזים)	6.7	9.2

ב. (1) הסבירו מדוע כל העופות שהשתתפו בניסוי נלקחו מאותו מקור ומאותו קו גנטי. (3 נקודות)

(2) על פי תוצאות הניסוי, איזו שיטת גידול עדיפה מבחינת הלולן? בססו את תשובתכם על שני נתונים

מן הטבלה. (5 נקודות)

ג. בשנים האחרונות הציבור נעשה מודע יותר לתנאי הגידול של עופות להטלה, וצרכנים רבים מעדיפים לצרוך ביצים מלולים שבהם מקפידים על רווחת העופות.

(1) ציינו באיזה סוג של לול מקפידים יותר על רווחת העופות. נמקו את תשובתכם. (3 נקודות)

(2) הסבירו שני יתרונות כלכליים של לולן בגידול עופות להטלה בלולים שבהם יש הקפדה על רווחת העופות.

(4 נקודות)

23. הטלת ביצים

א. בלולים שבהם מוטלות ביצי מאכל, מגדלים את העופות בתנאים מלאכותיים של יום ארוך (12–16 שעות אור ביממה). הסבירו מדוע. (4 נקודות)

ב. (1) ציינו שני סימנים חיצוניים של תרנגולת להטלה שאינה מטילה ביצים. (5 נקודות)

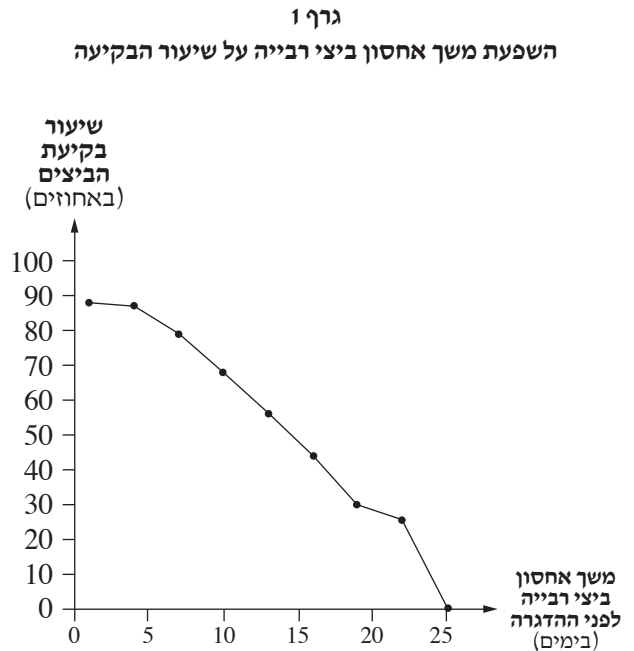
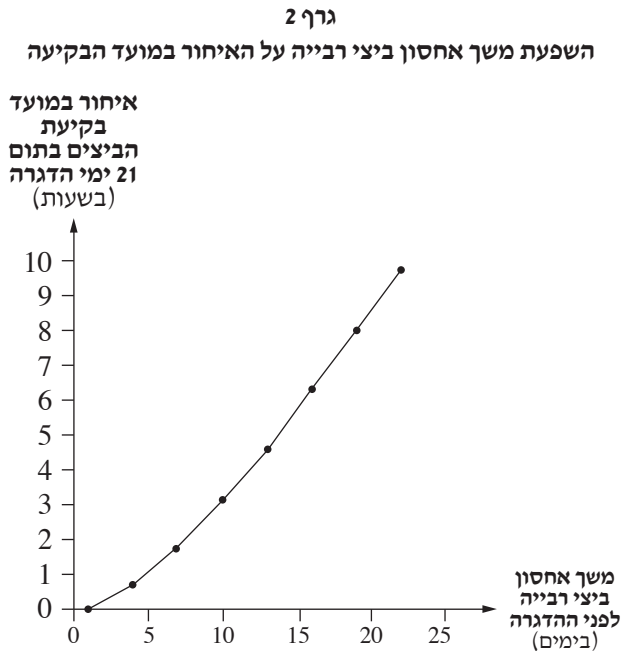
(2) הסבירו מדוע חשוב שהלולן יזהה בלהקה תרנגולת כזאת. (2 נקודות)

ג. לעיתים תרנגולות מטילות ביצים שקליפתן פגומה.

ציינו שלושה פגמים בקליפת הביצה, והסבירו גורם אחד לכל אחד מן הפגמים שציינתם. (9 נקודות)

24. הדגרה

לפני ההדגרה של ביצי רבייה מאחסנים אותן בחדרי אחסון שבהם שוררת טמפרטורה קבועה של 18°C . חוקרים בפקולטה לחקלאות ערכו מחקר, ובו הם בדקו את ההשפעה של משך אחסון ביצי הרבייה על שיעור הבקיעה של הביצים בתום ההדגרה ועל האיחור במועד הבקיעה בתום ההדגרה. תוצאות המחקר מוצגות בשני הגרפים שלפניכם. עיינו בגרפים, וענו על הסעיפים א-ג שאחריהם.



א. עיינו בגרף 1.

תארו את השפעת משך האחסון של ביצי רבייה על שיעור בקיעת הביצים, והסבירו את הגורם לכך. (7 נקודות)

ב. עיינו בגרף 2.

תארו את השפעת משך האחסון של ביצי רבייה על האיחור במועד בקיעת הביצים, והסבירו את הגורם לכך.

(6 נקודות)

ג. בעקבות תוצאות המחקר החוקרים ממליצים לבעלי מדגרות לאחסן את ביצי הרבייה בחדרי אחסון עד חמישה ימים ממועד ההטלה.

(1) על פי הנתונים המוצגים בגרף 1, נמקו את המלצת החוקרים. (3 נקודות)

(2) הסבירו את החשיבות של המלצת החוקרים לבעלי המדגרות מבחינה כלכלית. (4 נקודות)

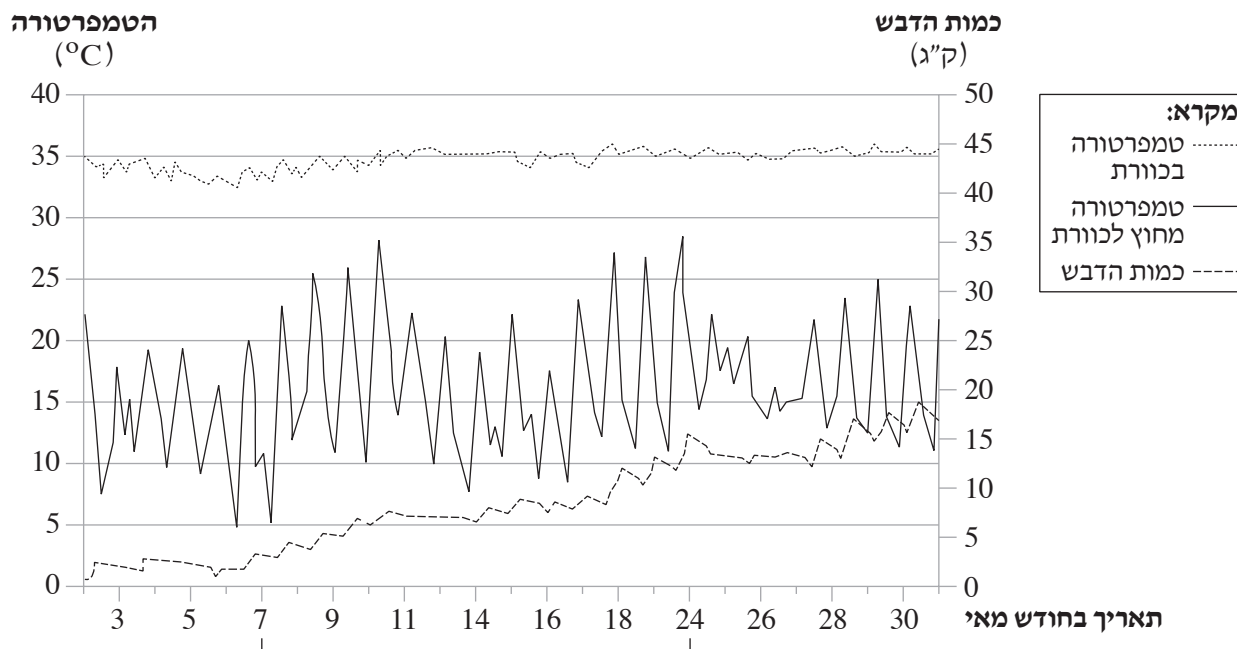
דבורים

אם בחרתם ענף זה, ענו על שתיים מן השאלות 25–27 (לכל שאלה – 20 נקודות).

25. כוורת

באוניברסיטת פלרמו באיטליה פיתחו חוקרים חיישנים המסייעים לעבודת הכוורן. חיישנים אלה מודדים כמה משתנים: טמפרטורת האוויר שמחוץ לכוורת, הטמפרטורה בכוורת וכמות הדבש המיוצר בכוורת. בגרף שלפניכם מוצגים נתונים שנמדדו בחיישנים אלה באיטליה בחודש מאי 2019. עיינו בגרף, וענו על הסעיפים א–ג שאחריו.

הטמפרטורה בכוורת, הטמפרטורה מחוץ לכוורת וכמות הדבש המיוצר בכוורת



הנתונים והגרף על פי:

(P. Catania, M. Vallone, "Application of A Precision Apiculture System to Monitor Honey Daily Production", *Sensors*, (2020), 20, 2012)

א. (1) תארו את ההבדל **העיקרי** בין מגמת השינוי בטמפרטורת הכוורת ובין מגמת השינוי בטמפרטורה מחוץ לכוורת. (3 נקודות)

(2) תארו פעולה **אחת** של הדבורה המשפיעה על הטמפרטורה בכוורת. (3 נקודות)

ב. עיינו בגרף בנוגע לכמות הדבש המיוצר בכוורת בתאריכים 7–24 בחודש מאי, וענו על התת-סעיפים (1)–(2).

(1) ציינו את מגמת השינוי בכמות הדבש שייצרו הדבורים בימים אלה.

הסבירו את הקשר בין העונה בשנה שבה נמדדו הנתונים ובין מגמת השינוי שציינתם. (5 נקודות)

(2) הסבירו גורם **אחד** לתנודות בכמות הדבש שייצרו הדבורים בימים אלה. (4 נקודות)

ג. הצבת החיישנים שפיתחו החוקרים עשויה לסייע לכוורן בעבודתו.

בחרו **שניים** מן המשתנים שנמדדו בחיישנים, והסבירו מהי התועלת במדידה של **כל אחד** מן המשתנים

/המשך בעמוד 17/

לעבודת הכוורן. (5 נקודות)

26. אקריית הוורואה

אקריית הוורואה היא טפיל הפוגע בדבורים. חוקרים ערכו ניסוי בכוורות בכפר הנוער "אשל הנשיא" ובדקו את ההשפעה של שימוש בשלושה תכשירים כימיים המשמשים להדברה של אקריית הוורואה – גלביטרז, אפיוואר, אפיסטון – על רמת הנגיעות של כוורות בטפיל הוורואה.

החוקרים חילקו את הכוורות לשלוש קבוצות, ולכל קבוצת כוורות הם הכניסו אחד מן התכשירים הכימיים.

בדיקת היעילות של כל אחד מן התכשירים נעשתה באמצעות ספירה של האקריות בכוורת.

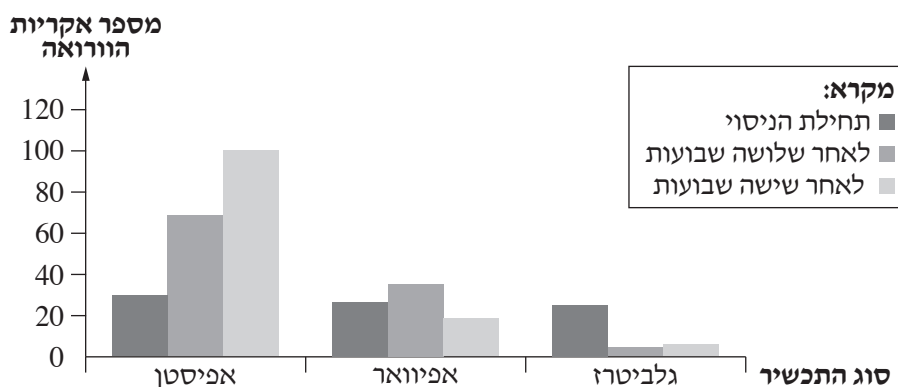
הספירה נעשתה בשלושה מועדים – בתחילת הניסוי, לאחר שלושה שבועות ממועד הכנסת התכשיר לכוורת ולאחר

שישה שבועות ממועד הכנסת התכשיר לכוורת.

תוצאות הניסוי מוצגות בגרף שלפניכם.

עיינו בגרף, וענו על הסעיפים א–ג שאחרי.

השפעת השימוש בתכשירים כימיים על רמת הנגיעות של אקריית הוורואה בכוורות



(הנתונים מתוך אפיק א' וזרחין ש', "בדיקת יעילות טיפולי ורואה – קיץ 2020", שה"מ, ילקוט המכוורת, 50, תשפ"א, עמ' 9–13)

א. הטפיל אקריית הוורואה הוא המזיק העיקרי לאוכלוסיית דבורי הדבש.

(1) תארו שלושה נזקים שטפיל זה גורם לאוכלוסיית דבורי הדבש בכוורת. (5 נקודות)

(2) הסבירו מדוע קשה להדביר טפיל זה. (3 נקודות)

ב. (1) על פי הגרף, תארו את ההשפעה של כל אחד מן התכשירים על רמת הנגיעות של אקריית הוורואה בכוורת.

בתשובתכם התייחסו לכל אחד מן המועדים המוצגים בגרף. (3 נקודות)

(2) על פי תוצאות הניסוי, איזה מן התכשירים הוא היעיל ביותר לטיפול באקריית הוורואה? נמקו את תשובתכם.

(3 נקודות)

(3) האם הייתה קבוצת ביקורת בניסוי זה?

אם כן – הסבירו מה הייתה הבקרה.

אם לא – הציעו קבוצת ביקורת לניסוי זה.

(3 נקודות)

ג. מה החוקר צריך לבדוק כדי לדעת אם להמליץ לכווון להשתמש בתכשירים שנבדקו בניסוי? (3 נקודות)

27. היגדים

לפניכם שבעה היגדים העוסקים בענף הדבורים.

בחרו בחמישה מן ההיגדים, וקבעו בנוגע לכל אחד מהם אם הוא נכון או אם הוא אינו נכון.

אם הוא נכון – הסבירו את ההיגד.

אם הוא אינו נכון – הסבירו מה אינו נכון בהיגד.

(20 נקודות)

- א.** לכל הדבורים יש עוקץ משונן המונע את שליפתו של העוקץ מאזור העקיצה בגוף האדם.
- ב.** דבורת הבומבוס יעילה יותר מדבורת הדבש בנוגע להאבקה של גידולים חקלאיים בחממות.
- ג.** מלכה מתפתחת מביצים מסוימות בכוורת.
- ד.** רשת הנימן נמצאת בכוורת בין קומת רדיית הדבש ובין קומת הוולד.
- ה.** גידול מלכות מלאכותי נעשה בכל כוורת רגילה.
- ו.** התנחלות מבטאת יצר טבעי של דבורים לעזוב את הכוורת בשלב הבגרות.
- ז.** כוורת מודרנית בנויה באופן מודולרי, ואפשר לשנות את גודלה לפי הצורך.

סוסים

אם בחרתם ענף זה, ענו על שתיים מן השאלות 28–30 (לכל שאלה – 20 נקודות).

28. פרסה

- א.** רולי הוא סוס ספורט שעבר התקף קוליק בעקבות אכילת יתר של מזון מרוכז. לאחר טיפול וטרינרי הבחינה הווטרינרית כי רולי מסרב ללכת. לעיתים נראה שהוא מעביר את משקל גופו מן הרגליים הקדמיות אל הרגליים האחוריות. לאחר שהווטרינרית אילצה אותו ללכת, הוא נראה כמי ש"הולך על ביצים". הווטרינרית אבחנה כי רולי סובל ממחלה הנוגעת לפרסה.
- (1)** מהי המחלה בפרסה שממנה סובל רולי? (3 נקודות)
- (2)** ציינו שני גורמים שעלולים להשפיע על ההתפתחות של מחלה זו. (5 נקודות)
- ב.** ציינו שניים מתפקידי הפרסה. (4 נקודות)
- ג.** בתמונה שבנספח ב מוצג חתך אורך של פרסת סוס. עיינו בתמונה, וענו על התת-סעיפים **(1)–(2)**.
- (1)** בתמונה מסומנות הספרות 1–4. כל ספרה מציינת חלק בפרסת הסוס. רשמו במחברתכם את הספרות 1–4, וליד כל ספרה ציינו את שם החלק בפרסת הסוס. (4 נקודות)
- (2)** קבעו באיזה מן החלקים בפרסת הסוס המסומנים בתמונה עלולה להתפתח המחלה שממנה סובל רולי. נמקו את קביעתכם. (4 נקודות)

29. שיניים

חוקרים מאנגליה ערכו ניסוי כדי לבדוק את ההשפעה של תנאי הגידול של סוסים במרעה ושל תנאי גידולם באורווה על בריאות השיניים שלהם.

החוקרים ערכו את הניסוי בשתי קבוצות של סוסי ת'ורוברד. בכל קבוצה היו שלושים סוסים בני 5–15 שנים. היחס בין הזכרים לנקבות היה זהה בשתי הקבוצות.

בקבוצה 1 – "חיי חופש" – הסוסים חיו במרעה במשך תשעה חודשים ואכלו את המזון שבמרעה. הם באו במגע רק עם הוטרנר לפי הצורך.

בקבוצה 2 – "השמורים באורווה" – הסוסים חיו באורווה במשך תשעה חודשים וקיבלו מנת מזון קבועה בתוספת רשת חציר פעמיים ביום בזמנים קבועים. הם יצאו מן האורווה פעם או פעמיים ביום רק לפעילות גופנית.

הסוסים בשתי הקבוצות לא קיבלו טיפול שיניים בכל תקופת הניסוי.

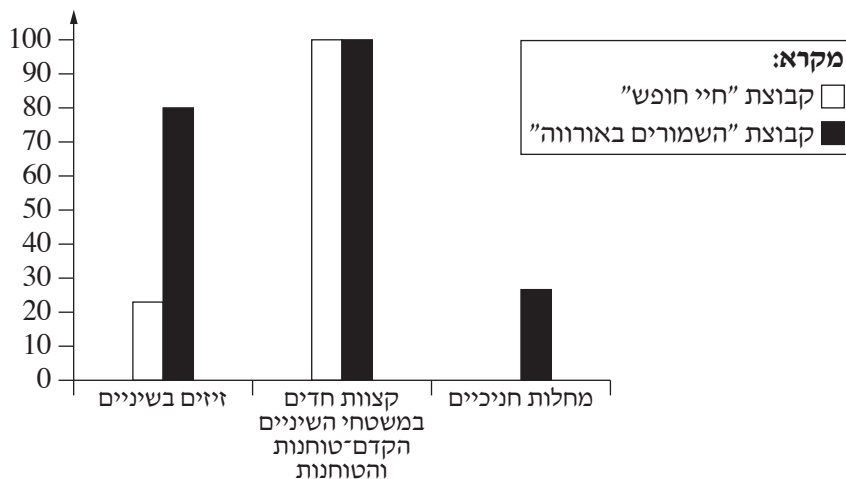
בתום התקופה נבדקו השיניים של הסוסים בשתי הקבוצות.

תוצאות הניסוי מוצגות בגרף שלפניכם.

עיינו בגרף, וענו על הסעיפים א–ג שאחריו.

השפעת תנאי הגידול של סוסי ת'ורוברד במרעה ובאורווה על בריאות השיניים שלהם

שכיחות המקרה
(באחוזים)



הנתונים על פי:

(H. V. Masey O'Neill, J. Keen and L. Dumbell "A comparison of the occurrence of common dental abnormalities in stabled and free-grazing horses", *Animal*, 2010)

א. הסבירו מדוע כל הסוסים שנבחרו לניסוי היו מאותו הגזע. (5 נקודות)

ב. (1) על פי הגרף, קבעו באיזו מן הקבוצות שיני הסוסים היו בריאות יותר. בססו את קביעתכם על שני נתונים מן הגרף. (5 נקודות)

(2) הציעו הסבר להבדל בבריאות השיניים בין קבוצת "חיי חופש" ובין קבוצת "השמורים באורווה". (5 נקודות)

ג. על פי תוצאות הניסוי, שכיחות המקרים שבהם נמצאו קצוות חדים במשטחי השיניים הקדם-טוחנות והטוחנות

זהה בשתי קבוצות הסוסים. הציעו הסבר לכך. (5 נקודות)

30. היגדים

לפניכם שבעה היגדים העוסקים בענף הסוסים.

בחרו בחמישה מן ההיגדים, וקבעו בנוגע לכל אחד מהם אם הוא נכון או אם הוא אינו נכון.

אם הוא נכון – הסבירו את ההיגד.

אם הוא אינו נכון – הסבירו מה אינו נכון בהיגד.

(20 נקודות)

- א.** סוס מגזע שייר מתאים להשתתפות במרוצים.
- ב.** כדי שסוס יקבל את כל רכיבי המזון הדרושים לקיומו, יש לספק לו מזון מרוכז.
- ג.** שעטה (טרוט) הוא צעד סימטרי בן שתי פעימות.
- ד.** סוס במנוחה מניע כל אחת מאוזניו לכיוון אחר.
- ה.** בליעת אוויר היא בעיית התנהגות אצל הסוס, והיא אינה פוגעת בבריאותו.
- ו.** דרסאג' הוא הצעד המהיר ביותר של הסוס.
- ז.** סוסה מעוברת סובלת מ"צירי לידה" לפני ההמלטה.

כלבים

אם בחרתם ענף זה, ענו על שתיים מן השאלות 31–33 (לכל שאלה – 20 נקודות).

31. קדחת הקרציות

- א. האם כל נשיכה של קרצית תגרום לכלב לחלות בקדחת הקרציות? נמקו את תשובתכם. (5 נקודות)
- ב. ציינו שני תסמינים של קדחת הקרציות. (6 נקודות)
- ג. הסבירו את החשיבות של אבחון מוקדם של קדחת הקרציות, ותארו שתי דרכים למניעת המחלה אצל כלבים. (6 נקודות)
- ד. כלב שעל גופו יש קרציות עלול לסבול מאנמיה. הסבירו מדוע. (3 נקודות)

32. גזעי כלבים

בטבלה שלפניכם מוצגים נתונים על המשקל הממוצע ועל תוחלת החיים הממוצעת של כמה גזעי כלבים. עיינו בטבלה, וענו על הסעיפים א–ג שאחריה.

משקל ממוצע ותוחלת חיים ממוצעת של גזעי כלבים

גודל הכלב	שם הגזע	משקל ממוצע (בק"ג)	תוחלת חיים ממוצעת (בשנים)
קטן	ג'ק ראסל	10–6	13.4
	שיצו	7.5–4	13.3
	יורקשייר טרייר	4.5–3	13
בינוני	בול טרייר	35–20	11.2
	רועה גרמני	40–25	11
	בוקסר	38–25	10
גדול / ענק	אמסטף	95–57	7.1
	דוג דה בורדו	65–54	5.5
	דני ענק	64–45	6
בינוני	מעורב	40–25	13.1

(הנתונים על פי: 638–643, 198, (2013), **The Veterinary Journal**, D.G. O'Neill et al. "Longevity and mortality of owned dogs in England")

- א. על פי הטבלה, תארו את הקשר בין המשקל הממוצע של כלב ובין תוחלת החיים שלו (אין צורך לחשב). (5 נקודות)
- ב. לבעלי כלבים חשוב לדעת מהי תוחלת החיים הממוצעת של כלבים. הסבירו מדוע. (5 נקודות)
- ג. (1) על פי הטבלה, ציינו את ההבדל בתוחלת החיים הממוצעת בין כלב גזעי בגודל בינוני ובין כלב מעורב בגודל בינוני. (4 נקודות)
- (2) כתבו מה יכול לגרום להבדל שציינתם, והסבירו כיצד גורם זה משפיע על תוחלת החיים של הכלב המעורב. (6 נקודות)

33. היגדים

לפניכם שבעה היגדים העוסקים בענף הכלבים.

בחרו בחמישה מן ההיגדים, וקבעו בנוגע לכל אחד מהם אם הוא נכון או אם הוא אינו נכון.

אם הוא נכון – הסבירו את ההיגד.

אם הוא אינו נכון – הסבירו מה אינו נכון בהיגד.

(20 נקודות)

- א.** כלבים בכל הגזעים מגיעים לבגרות מינית באותו הגיל.
- ב.** השחלה היא איבר ההפרשה של הורמון המין LH, והרחם הוא איבר המטרה של הורמון זה.
- ג.** הרָעָבָה או מצב גופני ירוד של כלבה תעכב את הגעתה לבגרות מינית.
- ד.** באשכים נוצר הורמון המין של הכלב.
- ה.** טיפול הורמונלי ופעולות של עיקור וסירוס מונעים מכלבים רבייה לתקופה מסוימת.
- ו.** תקופת השקט המיני אצל כלבה חשובה להמשך תהליך הרבייה שלה.
- ז.** בשלב טרום הייחום של כלבה היא תמשוך אליה זכרים ותהיה מוכנה להזדווג.

בהצלחה!

נספח א
תמונות לשאלה 19
תמונה 1



תמונה 2



התמונה באדיבות ד"ר עמי ארנון, ראש יחידת צינון, אגודה שיתופית "החקלאית"

תמונה 3



תמונה 4



נספח ב
תמונה לשאלה 28

