

דגם תשובות בחקלאות לשאלון 046381 (תחום בעלי חיים), קיץ תשע"ט

**הערות למעריך:**

- הניסוחים המובאים בדגם הם רק חלק מתשובות אפשריות לשאלות המבחן.
- יש לקבל, בהתייעצות עם המעריכים הבכירים, כל ניסוח אחר נכון וענייני, המכיל את המידע הרלוונטי לתשובה.
- בסוגריים מרובעים מצוינים פרטים שאינם הכרחיים לקבלת מלוא הציון.
- עיגול (•) בראש משפט ולוכסן (/) בתוך משפט מציינים תשובה חלופית, כלומר די באחת מן התשובות כדי לקבל את מלוא הנקודות.

**תחום בעלי חיים**

**פרק ראשון (60 נקודות)**

בפרק זה על התלמיד לענות על שאלות 1-12, ועל שלוש מן השאלות 13-17.

**שאלות חובה**

1 – ד	4 – ב	7 – ד	10 – ב
2 – ב	5 – ג	8 – ג	11 – ג
3 – ג	6 – ב	9 – ד	12 – ב

על התלמיד לענות על שלוש מן השאלות 13-17.

**13. מזונות מן החי ומן הצומח**

**א. (1)** על התלמיד למיין את היבשות לשתי קבוצות (30%), ולנמק את מיונו (30%).

**המיון:**

**קבוצה 1** – אפריקה, אסיה

**קבוצה 2** – אירופה, אמריקה

**הנימוק:**

**בקבוצה 1** שיעור נמוך של צריכת מזון מן החי ושיעור גבוה של צריכת מזון מן הצומח.

**בקבוצה 2** שיעור גבוה של צריכת מזון מן החי.

**(2)** על התלמיד להסביר מהו הגורם העיקרי להבדל בין שתי הקבוצות בשיעור **צריכת המזון מן החי (40%)**.

• גידול וטיפוח של משק בעלי חיים דורש השקעות רבות בתשתית של מבנים, תחזוקה שוטפת של המשק, טיפול וטרינרי ותרופות, ולכן מזון מן החי יקר יותר ממזון מן הצומח / ולכן מזון מן החי לא גדל בכמויות גדולות במדינות מתפתחות.

• רמת החיים של האוכלוסייה בקבוצה 1 (אפריקה, אסיה) נמוכה ומדינות רבות בקבוצה זו עניות, ולכן שיעור הצריכה של מזון מן החי בקבוצה זו נמוך.

רמת החיים של האוכלוסייה בקבוצה 2 (אירופה, אמריקה) גבוהה ומדינות רבות בקבוצה זו עשירות, ולכן שיעור הצריכה של מזון מן החי בקבוצה זו גבוה.

**ב. (1)** על התלמיד להסביר מהו ההבדל בין הערך המזוני של המזון הנצרך ביבשת אירופה ובין הערך המזוני של המזון הנצרך ביבשת אפריקה, ולהתייחס בתשובתו לחלבונים ושומנים (50%).

**ההבדל:**

הערך המזוני של האוכלוסייה הצורכת מזון ביבשת אירופה גבוה יותר מן הערך המזוני של האוכלוסייה הצורכת מזון ביבשת אפריקה מכיוון שביבשת אירופה יש שיעור גבוה של צריכת חלבונים ושומנים שמקורם במזון מן החי.

**(2)** על התלמיד להסביר מדוע תזונה של מזון מן החי בשיעור הנצרך באירופה אינה מומלצת (50%).

מזון מן החי מכיל שיעור גבוה של שומן (רווי) ולכן הוא גורם לסיכון גבוה למחלות לב וכלי דם.

- א. (1)** על התלמיד לציין את ארבעת השלבים של מחלה מדבקת (4x10%).  
הדבקה, דגירה, מחלה, החלמה.
- (2)** על התלמיד לתאר שניים מן השלבים שציין (2x30%).  
הדבקה – מיקרואורגניזם חודר לגוף של בעל החיים.  
דגירה – משך הזמן מן ההדבקה של בעל החיים במיקרואורגניזם ועד להופעה של סימני מחלה. בשלב זה גורם המחלה מתרבה בגוף החולה [אך בדרך כלל לא יבואו לידי ביטוי תסמיני המחלה].  
מחלה – תסמיני מחלה קליניים מופיעים בבעל החיים (לא תמיד מופיעים כל תסמיני המחלה). גורם המחלה ממשיך להיות פעיל / להתרבות.  
החלמה – בשלב זה יש ירידה בכמות גורם המחלה עד להיעלמותו. התסמינים המאפיינים את המחלה נעלמים בהדרגה, ובעל החיים חש הטבה. [לעיתים נשארם בגופו של בעל החיים נזקים מן המחלה. במקרים מסוימים מחולל המחלה נשאר רדום בגוף של בעל החיים]. לפעמים אין החלמה של בעל החיים אלא תמותה.
- ב.** על התלמיד להסביר מהי הדבקה ישירה ומהי הדבקה עקיפה של מחלות (2x50%).  
הדבקה ישירה – המיקרואורגניזם עובר בין בעל חיים אחד למשנהו במגע פיזי ביניהם.  
הדבקה עקיפה – המיקרואורגניזם עובר בין בעל חיים אחד למשנהו ללא מגע פיזי ביניהם: דרך מגע עם וקטורים (נשאים) כמו יתושים, זבובים וקרציות או דרך האוויר, המים או מגע עם משטחים או חפצים מזהמים.
- ג.** על התלמיד למיין את דרך ההדבקה שברשימה לשתי קבוצות: הדבקה ישירה, הדבקה עקיפה (6x15%+10%).

הדבקה ישירה	הדבקה עקיפה
יחסי מין	העברה באוויר
הנקה	שיעול / עיטוש
	תברואה לקויה
	טיפול רפואי
	נשא (וקטור)

הערה למעריך: אפשר לקבל בהדבקה ישירה גם שיעול/עיטוש.

- א. (1)** על פי גרף 1, על התלמיד לתאר את ההשפעה של הזנת העגלים בצואת עופות על משקל גופם בכל אחת מן הקבוצות (50%).  
ככל ששיעור צואת העופות במנת המזון עולה – משקל העגלים יורד.
- או:**  
בקבוצה 1 משקל גופם של העגלים שהוזנו ב- 10% צואת עופות במנת המזון נמוך בשיעור ממשרי ממשקל העגלים שלא הוזנו בצואת עופות.  
בקבוצה 2 משקל גופם של העגלים שהוזנו ב- 20% צואת עופות במנת המזון נמוך בשיעור בינוני (כ-3 ק"ג) ממשקל העגלים שלא הוזנו בצואת עופות.  
בקבוצה 3 משקל גופם של העגלים שהוזנו ב- 30% צואת עופות במנת המזון נמוך בשיעור ניכר (כ-7 ק"ג) ממשקל העגלים שלא הוזנו בצואת עופות.
- (2)** על פי גרף 2, על התלמיד לתאר את ההשפעה של הזנת הכבשים בצואת עופות על שיעור הפוריות שלהן בכל אחת מן הקבוצות (50%).  
בקבוצות 1-2 כמעט אין הבדל בפוריות בין הכבשים שהוזנו ב- 10%-20% צואת עופות במנת המזון ובין הכבשים שלא הוזנו בצואת עופות.  
בקבוצה 3 פוריות הכבשים שהוזנו ב- 30% צואת עופות במנת המזון נמוכה מפוריות הכבשים שלא הוזנו בצואת עופות.
- או:**  
בקבוצה 1 פוריות הכבשים דומה לפוריות הכבשים שלא הוזנו בצואת עופות.  
בקבוצה 2 פוריות הכבשים נמוכה בשיעור מזערי מפוריות הכבשים שלא הוזנו בצואת עופות.  
בקבוצה 3 פוריות הכבשים נמוכה (כ-8%) מפוריות הכבשים שלא הוזנו בצואת עופות.

**ב.** על פי הגרפים, על התלמיד לקבוע איזה שיעור של צואת עופות במנת המזון כדאי לחקלאי לתת לעגלים (20%), ואיזה שיעור של צואת עופות במנת המזון כדאי לחקלאי לתת לכבשים (20%), ולנמק את קביעותיו (2x30%).

מנת המזון של העגלים:

שיעור צואת עופות של 10%.

הנימוק:

- בשיעור תוסף זה העלייה במשקל העגלים דומה מאוד לעלייה במשקל גופם של עגלים שלא הוזנו בצואת עופות.
- בהזנת עגלים בשיעורי צואת עופות גבוהים יותר יש הפרש גדול בין משקל העגלים שהוזנו בצואה לבין העגלים שלא הוזנו בצואה.

מנת המזון של הכבשים:

שיעור צואת עופות של 10%/20%.

הנימוק:

- בשיעורים אלה של צואת עופות שיעור הפוריות של הכבשים דומה לשיעור הפוריות של כבשים שלא הוזנו בצואת עופות.
- בהזנת כבשים בשיעור צואה של 30% שיעור הפוריות נמוך יותר מן הכבשים שלא הוזנו בצואת עופות. הערה למערך: אפשר לקבל גם את התשובה: שיעור צואת עופות של 0% בהזנת עגלים/כבשים אם נימק שבשיעור זה משקל העגלים/פוריות הכבשים היא הגבוהה ביותר.

**ג.** על התלמיד להסביר יתרון אחד, שאינו מוצג בגרפים, בהזנת בעלי חיים בצואת עופות (100%).

- כלכלי – הזנה של בעלי חיים בצואת עופות זולה יותר מהזנה במנת מזון רגילה. צואת העופות היא תחליף זול של חלבון הנחוץ לבעלי חיים.
- זמינות – צואת עופות זמינה לחקלאי במיוחד במשק חקלאי מעורב.
- איכות הסביבה – הזנה של בעלי חיים בצואת עופות מפחיתה את הפגיעה בסביבה / מצמצמת את העלויות הנדרשות לטיפול בצואת העופות המופרשת מן הלולים.

## 16. מזון אורגני

**א.** על התלמיד להסביר מהו מזון אורגני (30%), ולציין שני יתרונות של מזון זה (2x35%).

הסבר:

מזון המיוצר בחקלאות אורגנית, לפי התקנים שנקבעו לחקלאות זו המגבילים את סוגי החומרים והטיפולים שמותר להשתמש בהם בתהליכי הייצור.

יתרונות:

- בתהליך הגידול של הצמחים או בעלי החיים המשמשים מזון לא משתמשים:
  - בחומרי דישון והדברה לא אורגניים.
  - באנטיביוטיקה ובזרזי גידול.
  - בהנדסה גנטית.
- שמירה על הסביבה.
- המזון הנאכל בריא יותר.
- **ב.** על התלמיד להסביר שני קשיים בייצור של מזון אורגני.
  - עלויות ייצור גבוהות.
  - תוצרת נמוכה (כי לא משתמשים בזרזי גידול).
  - השימוש הנרחב בדשן אורגני יכול לגרום ריבוי של חיידקי מעיים במזון.
  - היעדר ריסוס במקורות המזון האורגני גורם לריבוי של חיידקים ומזיקים במזון ולכן עלול לפגוע בבריאות הצרכן של מזון זה / להקטין את היבול.
  - גידולים אורגניים צורכים שטח קרקע גדול עבור גידול כמות פחותה של תוצרת.
  - גידולים אורגניים צורכים שטח קרקע גדול ולכן פוגעים במערכות אקולוגיות / מצמצמים אותן.

ג. על התלמיד לכתוב אם הביצים אורגניות, ולנמק את תשובתו (100%).  
הביצים אורגניות / לא אורגניות (20%).

הנימוק (80%):

אורגניות:

המקור של ביצי חופש במטילות שגדלו בחצר פתוחה. ייתכן שהן גדלו בתנאים הדרושים לגידול אורגני (ללא תרופות, הורמונים וכד').

לא אורגניות:

מטילות אלה לא גדלו בהכרח על פי התקנים של חקלאות אורגנית.

הערה למעריך: ללא נימוק – אין לתת את ה-20%.

#### 17. הורמונים וייחום

א. על התלמיד לציין את השמות של כל אחד מן ההורמונים 1-3 המוצגים בגרף  $(2 \times 33\% + 34\%)$ .

1. פרוגסטרון

2. אסטרוגן

3. הורמון החלמה / הצהבה / מחלמן – (LH)

ב. על התלמיד לציין באיזה איבר בגוף הפרה נוצר כל אחד מן ההורמונים  $(3 \times 10\%)$ , ולתאר את התפקוד של כל אחד מן ההורמונים במחזור הייחום  $(2 \times 25\% + 20\%)$ .

**פרוגסטרון**

מקום ההיווצרות:

שחלה / גופיף צהוב

התפקוד:

עיבוי רירית הרחם לצורך קליטת העובר.

**אסטרוגן**

מקום ההיווצרות:

שחלה / זקיף.

אם כתב ביצית – 5%.

התפקוד:

עיבוי רירית הרחם, התרבות כלי דם ברירית הרחם וגדילת צינוריות החלב בבלוטת החלב.

**החלמה / הצהבה / מחלמן (LH)**

מקום ההיווצרות:

בלוטת יותרת המוח

התפקוד:

זרז להבשלת הביצית ותהליך הביוץ.

ג. על התלמיד לשער מה יכול לקרות לפרה אם השיעור של הורמון 3 יישאר נמוך במשך כל מחזור הייחום המוצג בגרף (40%), ולנמק את תשובתו (60%).

לא יתרחש ביוץ.

הנימוק:

הורמון LH מעודד את התפתחות הזקיף עד לביוץ, ולכן כדי שיתרחש ביוץ צריכה להיות עלייה חדה בשיעור ה-LH.

**פרק שני (40 נקודות)**

בפרק זה על התלמיד לענות על שתי שאלות מענף אחד.

**בקרו וצאו****18. הזנה**

א. על התלמיד לתאר את תוצאות הניסוי (50%), ולכתוב מהי המסקנה מן הניסוי (50%).

**תוצאות הניסוי:**

משלב ההמלטה ועד 40 יום לאחריה חלה עלייה בתנובת החלב של פרות חלב שהוזנו בשומן מוגן ובשומן בלתי מוגן. בתקופה זו כמות תנובת החלב של פרות חלב שהוזנו בשומן מוגן גבוהה כ-6 ק"ג מפרות שהוזנו בשומן בלתי מוגן. החל מ-40 ימים לאחר ההמלטה ועד 310 ימים חלה ירידה הדרגתית בתנובת החלב של פרות החלב שהוזנו בשומן מוגן (בפרות שהוזנו בשומן בלתי מוגן חלה ירידה החל מ-80 ימים לאחר ההמלטה). במהלך תקופה זו (220 ימים לאחר ההמלטה) כמות החלב של פרות חלב שהוזנו בשומן מוגן מעט גבוה יותר מכמות החלב של פרות חלב שהוזנו בשומן בלתי מוגן. החל מ-220 ימים לאחר ההמלטה ועד סוף התקופה המוצגת בגרף כמעט ואין הבדלים בכמות החלב בין פרות שהוזנו בשומן מוגן ובין פרות שהוזנו בשומן בלתי מוגן. הערה למעריך: תלמיד שיתאר – במהלך כל התקופה בהזנה בשומן מוגן תנובת החלב גדולה יותר, יקבל עד 30% מתוך ה-50% של התיאור.

**המסקנה:**

הזנה של פרות חלב בשומן מוגן מעלה את תנובת החלב שלהן.

ב. על התלמיד להסביר מהי החשיבות של הזנת פרות החלב בשומנים (100%).

- לשומן יש ערך אנרגטי גדול.
- השומן מנוצל טוב בתהליך ייצור החלב.
- הזנה של פרות חלב בשומנים מאפשרת שמירה על שיעור תקין של שומן בחלב. ככל ששיעור השומן בחלב גבוה יותר כך מקבל הרפתן תמורה גבוהה יותר על החלב שהוא משווק.
- בתקופה הראשונה לאחר ההמלטה הפרה זקוקה לכמות מרובה של אנרגייה כדי לייצר את החלב. אחת מן הדרכים להעלות את הערך האנרגטי של המזון היא על ידי הוספת שומן למנת המזון.

ג. (1) על התלמיד להסביר מדוע חשוב להזין את פרות החלב בסיבים (50%).

- כאשר מנת המזון מכילה סיבים, תסיסת המזון בכרס היא איטית, ורמת החומציות (pH) מאפשרת את פעילות החיידקים.
- הסיבים מגבירים את הפעולה של העלאת הגירה, וכאשר הפרה מרבה להעלות גירה היא מפרישה יותר רוק, שדרוש כדי לסתור את החומציות בכרס.
- הסיבים מתפרקים בכרס לאט, ולכן הם נמצאים בכרס זמן ממושך. השהייה הממושכת של הסיבים בכרס מפעילה את דפנות הכרס. פעילות זו חשובה לבחישת המזון ולערבובו ולהגברת הספיגה של החומצות הנדיפות אל הדם.

(2) על התלמיד להסביר כיצד שיעור גבוה של סיבים במנת המזון של פרות החלב משפיע על תנובת החלב שלה. (100%).

שיעור גבוה של סיבים במנת המזון של פרות החלב עלול לגרום לירידה בתנובת החלב שלה מכיוון שהסיבים שוהים בכרס זמן רב. בכל אותו זמן הפרה אינה מרגישה צורך לאכול, וכאשר צריכת המזון של הפרה יורדת, גם ייצור החלב פוחת.

19. עטין

א. (1) על התלמיד לרשום במחברתו את הספרות 1-5, וליד כל ספרה לציין את החלק בעטין שהיא מסמנת (5x8%).

1. נאדיות החלב
2. צינור מוביל החלב
3. בריכת בלוטת החלב
4. בריכת הפטמה
5. תעלת מבוא הפטמה

ב. (2) על התלמיד לבחור בשלושה חלקים של העטין, ולהסביר את התפקיד של כל אחד מהם (3x20%).

1. נאדיות החלב – תאים אלה מייצרים את חלב הפרה.
  2. צינור מוביל החלב – צינורות שאוספים את החלב מהנאדיות ומובילים אותם אל בריכת בלוטת החלב.
  3. בריכת בלוטת החלב – אגירת החלב שמגיע מנאדיות.
  4. בריכת הפטמה – אגירת עודפי החלב המגיעים מבריכת בלוטת החלב.
  5. תעלת מבוא הפטמה – תעלה שדרכה יוצא החלב מן הפטמה.
- שריר סוגר (ספינקטר) – מונע את יציאת החלב מבריכת הפטמה.

ב. על התלמיד לציין שלושה גורמים המשפיעים על הפרשת הורמון אוקסיטוצין בפרת החלב (2x33%+34%).

- המראה של מכון החליבה
- צליל מכונת החליבה
- עיסוי העטין על ידי החולב (בעת ניקוי וחיטוי הפטמות)
- ראיית העגל
- שמיעת פעייה של העגל

20. מחלת הפה והטלפיים

א. על התלמיד לציין מהו מקור ההדבקה של המחלה (30%), ולתאר שתי דרכי הידבקות במחלה (2x35%).

מקור ההדבקה:

בעלי חיים נגועים / הנגיף

דרכי הידבקות:

מגע ישיר – הפרשות של בעלי חיים נגועים.

מגע עקיף – רכבים או כלים מזוהמים (רכבים של וטרנרים/מזריעים או מכליות להובלת חלב) או רוחות חזקות שמסיעות את הנגיף למרחקים גדולים.

ב. על התלמיד לציין שלושה תסמינים של המחלה (2x33%+34%).

- שלפוחיות המופיעות באפיתל הלשון, החניכיים או השפתיים.
- שלפוחיות המופיעות בעור בין הטלפיים, מעל הטלפיים או בטלפיים המשניות.
- צליעה של הפרה
- חוסר תיאבון של הפרה
- ירידה בתנובת החלב של הפרה
- עלייה בחום הפרה
- הפרשת רוק מרובה
- הפרה משמיעה קולות ועושה בפיה תנועות של מציצה
- טחירה (טנסמוס) – תחושה מתמשכת (או בתכיפות גדולה) של צורך של הפרה להפריש צואה על אף שאין צואה.
- זנב מתוח ומורם של הפרה.

- ג. (1) על התלמיד לתאר שלוש דרכים למניעת התפשטות המחלה (3x25%).
- השגחה של וטרינרים ברפתות ודיווח מידי לרשויות במקרה של חשד להידבקות של הפרות במחלה.
  - פיקוח ובקרה במעברי הגבול על בעלי חיים המגיעים ממדינות שכנות.
  - חיסון מונע של בעלי חיים במשק החקלאי המועדים להידבק במחלה.
  - חיסון נוסף (שני) של בעלי חיים ברדיוס של 3 ק"מ מן המשק החקלאי שבו התפרצה המחלה.
  - הטלת סגר על בעלי החיים ברדיוס של 10 ק"מ מן המשק החקלאי שבו התפרצה המחלה.
  - הטלת סגר על מפעלי מזון לעיבוד של תוצרת חקלאית מן החי.
  - השמדת העדר הנגוע במקרה של התפרצות זן חדש של המחלה.
- (2) על התלמיד להסביר מדוע התפרצות המחלה במשק החקלאי מחייבת דיווח מידי לשירותים הווטרינריים (25%). המחלה מתפשטת במהירות רבה למרחקים גדולים ומידבקת ביותר, ולכן כדי למנוע את התפשטות המחלה יש חובת דיווח מידי על התפרצותה לשירותים הווטרינריים.

## עופות

### 21. רבייה

- א. (1) על התלמיד להסביר מה הם סימני מין משניים בבעלי חיים (25%). מאפיינים של בעל חיים בוגר, שאינם קשורים למערכת המין, המאפשרים להבדיל בין זכר לנקבה / השונים בזכרים ונקבות.
- (2) על התלמיד לציין שלושה סימני מין משניים בתרנגול (3x25%).
- כרבולת גדולה
  - דורבנות (נמצאים על החלק הלא מנוצה ברגל).
  - קריאת התרנגול
  - תוקפנות
  - שמירה על מרחב מחיה
  - גינוני חיזור
- ב. על התלמיד לבחור בשניים מן החלקים המסומנים בצינור הביצים, ולתאר את התפקיד של כל אחד מהם בתהליך התפתחות הביצה (2x50%).
- שחלה – נוצרים בה תאי הרבייה הנקביים וההורמונים הנקביים.
- משפך – משמש לקליטה של החלמון ובו הביצית. לאחר הביצית נשמרים בו תאי זרע לטווח קצר, ומתרחש בו תהליך ההפריה.
- אזורים יוצרי חלבון – נוצר בהם רוב החלבון (העוטף את החלמון) שבביצה.
- מיצר – נוצרים בו קרומי הביצה. דרך קרומי הביצה נכנסים נוזלים וחומרים מזינים, ומתחילה להיווצר בו קליפת הסידן.
- רחם – נוצרת בו קליפת הסידן.
- נרתיק – משמש להטלת הביצה, ונשמרים בו תאי זרע לטווח ארוך.
- ג. על התלמיד לתאר שתי דרכים להארכת תקופת הטלה של תרנגולת (2x50%).
- טיפוח של תרנגולות שיש להן תקופת הטלה ארוכה.
  - הזנה של תרנגולות במנת מזון עשירה בחומרי מזון מזינים.
  - הארה מלאכותית – הוספת שעות אור לתרנגולת (הוספה זו גורמת להפרשה של הורמון מבלוטת יותרת המוח של התרנגולת ולהקדמה של הגיל שבו התרנגולת מטילה ביצים).

**22. הרכב הביצה**

- א. (1)** על התלמיד לציין איזה רכיב בביצה מקנה לה ערך מזוני גבוה (20%).  
חלבון
- (2)** על התלמיד להסביר את החשיבות של רכיב זה בביצה לתזונת האדם (80%).  
החלבונים חיוניים לבניית רכיבים (חלבוני מבנה/אנזימים) בתאי הגוף. חלבון הביצה מכיל את כל החומצות האמיניות שגוף האדם זקוק להן ואת חלקן הוא לא מסוגל לייצר לבד.  
הערה למעריך: תלמיד שציין שומן יקבל את מלוא הניקוד בתנאי שנימק:
- השומן חיוני לבניית רכיבים בתאי הגוף.
  - השומן משמש מקור אנרגיה.
  - השומן הוא ממס של ויטמינים אחדים (A, D, E, K).
- ב.** על התלמיד לציין איזה רכיב בביצה כדאי לצרוך בכמות קטנה (30%), ולהסביר מדוע (70%).  
הרכיב:  
שומן  
הסבר:  
צריכה גבוהה של שומן (המצוי בעיקר בחלבון הביצה) עלולה לגרום לעלייה בשיעור הכולסטרול ולהתפתחות מחלות לב באדם.  
הערה למעריך: תלמיד שיציין פחמימות יקבל את מלא הניקוד בתנאי שנימק:  
צריכת עודף פחמימות גורמת לאגירתן כשומן – עלולה לגרום להשמנת יתר.
- ג. (1)** על התלמיד להסביר כיצד משפיע מחסור בסידן במנת המזון של **תרנגולת** על התפתחות **הביצה** (50%).
- חלה ירידה בעובי של קליפת הביצה (קליפה רכה ושבירה).
  - מחסור חמור בסידן עלול לגרום להתפתחות של ביצה ללא קליפה.
- (2)** על התלמיד להסביר את החשיבות של חלבון הביצה להתפתחות של האפרוח (50%).  
האפרוח מתפתח מתא הנבט הנמצא על החלבון והוא ניזון מן החומרים שבחלבון בתהליך התפתחותו.

**23. גנטיקה וצער בעלי חיים**

- א. (1)** על התלמיד להסביר את הקשר בין קביעת מין האפרוח בשלב הביצה ובין האפשרות למנוע סבל (צער) מבעלי חיים במשק חקלאי של עופות להטלה (50%).  
במשק חקלאי של עופות להטלה יש רק נקבות. האפרוחים הזכרים מושמדים ביום הבקיעה, ולכן קביעת מין האפרוח בשלב הביצה יאפשר להשמיד את הביצים ולא את האפרוחים החיים וימנע צער בעלי חיים של האפרוחים הזכרים המיועדים להשמדה ביום הבקיעה.
- (2)** על התלמיד להסביר את היתרון הכלכלי שיש בקביעת מין האפרוח בשלב הביצה (50%).
- צמצום כוח אדם הדרוש למיון האפרוחים לזכרים ונקבות ביום הבקיעה.
  - צמצום ההוצאות הכרוכות בהפעלת מתקני הגריסה של האפרוחים הזכרים.
- ב.** על התלמיד להסביר מה הם סימנים גנטיים, וכיצד הם מאפשרים לחקלאי לקבוע את המין של אפרוח בן יומו (100%).  
סימנים חיצוניים בגופו של בעל החיים (צורה מסוימת של הכרבולת, מבנה הרגליים וכדומה) אשר מאפשרים להבחין בין פריטים באוכלוסייה. באמצעות מעקב אחר סימנים אלו ומיפוי שלהם יש אפשרות לקבוע את מין האפרוח כאשר הוא בן יומו.
- ג.** על התלמיד לציין סוג של לול שמאפשר את רווחתן של עופות להטלה (30%), ולהסביר כיצד לול מסוג זה מונע סבל מן העופות (70%).  
סוג הלול:  
לול רפד  
הסבר:  
בלול רפד יש רצפת בטון ועליה מונח רפד – בדרך כלל נסורת. הרפד הוא מבודד תרמי בין הרצפה לבין רגלי האפרוח או העוף הבוגר, מונע פציעה של רגלי האפרוח או העוף והוא נקי מגורמי מחלות. תנאים אלה מאפשרים רווחה מרבית לעופות ומונעים מהם סבל במהלך הגידול.  
הערה למעריך: תלמיד שיכתוב: חצר פתוחה/תרנגולות חופש וינמק את תשובתו, יקבל 70% מן הניקוד לסעיף זה.



**דבורים****24. טמפרטורת הכוורת**

**א.** על התלמיד לתאר את מגמת השינוי בטמפרטורת האוויר שמחוץ לכוורת (50%), ואת מגמת השינוי בטמפרטורת

הכוורת במשך התקופה המוצגת בגרף (50%).

מגמת השינוי בטמפרטורת האוויר שמחוץ לכוורת:

עלייה בטמפרטורה במהלך היום וירידה בטמפרטורה במהלך הלילה.

מגמת השינוי בטמפרטורת הכוורת:

ללא שינוי.

**ב. (1)** על התלמיד לתאר שתי פעולות של הדבורים בעונת החורף (2x12%), ושתי פעולות של הדבורים בעונת הקיץ

המשפיעות על הטמפרטורה בכוורת (2x13%).

פעולות של הדבורים בעונת החורף:

- אטימה של פתח הכוורת בפרופוליס.
- הצטופפות העמלות ויצירת אשכול סביב המלכה (וסביב הוולדות) במרכז הכוורת.
- הדבורים ניזונות מן הדבש בכוורת [שמאפשר הפקת אנרגייה לשמירה על חום גופן].
- הנעת שרירי החזה של העמלות בתוך האשכול [גורמת ליצירת חום].

פעולות של הדבורים בעונת הקיץ:

- הרחבת פתח הכוורת.
- הבאת מים לכוורת ונידופם על ידי נפנוף הכנפיים.
- צמצום הצפיפות בכוורת על ידי יצירת אשכול מחוץ לפתח הכוורת.

**(2)** על התלמיד לתאר שתי פעולות של הדבוראי בעונת החורף (2x12%), ושתי פעולות של הדבוראי בעונת הקיץ

שמייעדות לווסת את הטמפרטורה בכוורת (2x13%).

פעולות של הדבוראי בעונת החורף:

- צמצום פתח הכוורת.
- הצבת מאגר דבש מסביב לוולדות.
- הזנה של הדבורים בתמיסת סוכר.

פעולות של הדבוראי בעונת הקיץ:

- הרחבת פתח הכוורת.
- הכנסת מים לכוורת [אשר מתאדים ומורידים את טמפרטורת הכוורת].

**ג.** על התלמיד להסביר את החשיבות של השמירה על טמפרטורת הכוורת (100%).

- הדבורה היא בעל חיים שטמפרטורת גופו משתנה בהתאם לטמפרטורת הסביבה / פויקילותרמית.
- כדי לאפשר פעילות תקינה של הדבורה במשך כל חודשי השנה.
- בטמפרטורות גבוהות/נמוכות פעילות האנזימים נמוכה ונמנעת פעילות תקינה של הדבורה.

**25. מבנה גוף הדבורה**

- א. (1) על התלמיד להשלים בטבלה את שמות האיברים בגוף הדבורה על פי הספרות המסומנות בתצלום (4x10%+2x5%).  
 (2) לכל אחד מן האיברים על התלמיד לסמן ✓ בתפקיד שהאיבר ממלא בגוף הדבורה (4x10%+2x5%).

**האיברים בגוף הדבורה ותפקידיהם**

התפקיד שהאיבר ממלא בגוף הדבורה						שם האיבר בגוף הדבורה	מספר האיבר בתצלום
הגנה	אכילה	הרחה/שמיעה	עיכול מזון	איסוף אבקה	מרכז התנועה		
		✓				מחוש	1
					✓	חזה	2
	✓					גפי פה/לסתות	3
✓						עוקץ	4
				✓		רגל אחורית/סל	5
			✓			בטן	6

- ב. על התלמיד לכתוב האם התצלום הוא של נקבה (עמלה) או זכר (30%), ולהביא שני נימוקים לביסוס תשובתו (2x35%).  
**תשובה:**

נקבה/עמלה

**הנימוקים:**

- עוקץ בגוף הדבורה שמאפיין עמלות (ומלכות).
- עיניים קטנות (לעומת עיני הזכר).
- בטן קטנה (בהשוואה לזכר).
- סלסלת אבקה על רגל הדבורה.

- ג. על התלמיד לתאר מה קורה לדבורה כאשר היא עוקצת יונק (100%).

העוקץ [הנושא על גביו זיזים] נתפס בעור של היונק, וכשהדבורה מנסה להתרחק נתלש החלק האחורי של בטן הדבורה. הדבר גורם למות הדבורה.

**26. ריקוד הדבורה**

- א. על התלמיד לקבוע איזה מן האיורים הוא האיור הנכון (30%), ולנמק את קביעתו (70%).

**הקביעה:**

איור 1

**הנימוק:**

- באיור 1 הציר של ריקוד השמינייה מצביע על הכיוון של מקור המזון (צוף הפרחים) ביחס למיקום השמש (לפי גודל הזווית) ומיקום הכוורת.
  - באיור 2 ציר הריקוד אינו מציין את כיוון מקור המזון (צוף הפרחים).
- ב. (1) על התלמיד להסביר מהו המידע שהדבורים בכוורת מקבלות מריקוד השמיניות (50%).  
 סוג / כמות המזון/הצוף (20%), הכיוון (20%) והמרחק (10%) של הכוורת ממקור המזון.  
 (2) על התלמיד לכתוב האם לדעתו הדבורים שבכוורת יוכלו לקבל מן הרובוט את אותו מידע שהן מקבלות מן הדבורים שרוקדות את ריקוד השמיניות (10%), ולנמק את תשובתו (40%).  
 לא / רובוט דמוי דבורה יכול לתת מידע חלקי בהשוואה למידע שהדבורים מקבלות בריקוד.

**הנימוק:**

רובוט לא יכול להעביר אותות כימיים שדבורים מעבירות בתוך הכוורת.

**הערה למעריך:** אין לתת ניקוד על התשובה כן.

ג. אם נניח שמקור הצוף של הדבורים לא משתנה במשך שעות היום, על התלמיד לכתוב אם ריקוד השמיניות של הדבורים משתנה (20%), ולנמק את תשובתו (80%).  
ריקוד השמיניות משתנה במהלך שעות היום.

#### הנימוק:

ציר הריקוד של הדבורים נקבע בהתאם למיקום השמש בשמיים ובהתאם למיקומה היחסי לכוורת ולמקור המזון. מיקום השמש בשמיים משתנה במהלך שעות היום ולכן כיוון הריקוד של הדבורים ישתנה במהלך שעות היום (לפי מיקום השמש).

### סוסים

#### 27. הובלת הסוס

א. על התלמיד לציין שלוש פעולות שעל מגדל הסוסים לעשות כדי להכין את הסוס להובלה בקרון נסיעה ( $2 \times 33\% + 34\%$ ).

- אילוף של הסוס להובלה ביד ללא התנגדות (כולל תנועה קדימה ואחורה של הסוס).
- אילוף של הסוס לעלייה וירידה על משטח משופע.
- להרגיל את הסוס לשהייה במתקן צפוף וסגור (דמוי קרון).
- חבישת רגלי הסוס.
- חבישת מגן על הזנב והקודקוד של הסוס.

ב. על התלמיד לתאר שלוש פעולות שעל מגדל הסוסים לעשות כדי להעלות בבטחה סוס סרבן לקרון הנסיעה

( $2 \times 33\% + 34\%$ ).

- פיתוי של הסוס על ידי מתן מזון.
- העלאת סוס אחר לקרון לפני העלאת הסוס הסרבן.
- פתיחה של דלת קדמית בקרון ההובלה.
- פתיחה של מחיצה בקרון ההובלה לרווחת הסוס.
- כריכה של חבל ארוך מסביב לגופו של הסוס, שישמש למשיכת הסוס לקרון ההובלה.
- אילוף מתמשך והדרגתי של הסוס לעלייה לקרון הובלה.

ג. (1) על התלמיד לציין שתי פעולות שיש לעשות כדי שתישמר רווחתו של הסוס בעת הובלתו למרחקים קצרים

( $2 \times 40\%$ ).

- פתיחה של מחיצה בקרון ההובלה לרווחת הסוס.
  - הכנת רשת חציר בקרון ההובלה [שתמנע שעמום של הסוס בזמן הנסיעה].
  - הכנת דלי ומלאי גדול של מים לשתיה.
  - הכנת ערכת עזרה ראשונה ברכב.
  - הכנת ראשיית בית וחבל הובלה חלופי בקרון.
- (2) על התלמיד לציין פעולה אחת שיש לעשות מול הרשויות לפני הובלת סוס למרחקים קצרים (20%).
- הוצאת אישורים: אישור על חיסונים של הסוס, היתר הובלה, ביטוח וכד'.

#### 28. בריאות הסוס

א. על התלמיד לציין את ההבדל בין טווח קצב הלב של קבוצת סוסים בגילי 6-10 שנים (50%) ובין קבוצת הסוסים בגילי

21-27 שנים (50%).

- טווח קצב הלב של גילי 6-10 רחב יותר ומתחיל נמוך יותר מן הטווח של גילי 21-27.

#### או:

- טווח קצב הלב של קבוצת הסוסים בגילי 6-10 שנים: 25-41 פעימות בדקה.
- טווח קצב הלב של קבוצת הסוסים בגילי 21-27 שנים: 37-44 פעימות בדקה.

#### הערה למעריך:

התשובה: קצב הלב של סוסים בגילאי 6-10 שנים נמוך מקצב הלב של סוסים בגילי 21-27 שנים תקבל 50% בלבד.

ב. על התלמיד לקבוע איזו קבוצת סוסים שבגרף היא המתאימה ביותר למרוצים (30%), ולנמק את קביעתו (70%).

הקביעה:

קבוצת הסוסים בגילי 6-10 שנים.

הנימוק:

בתהליך ההכשרה של סוס מרוץ הוא נדרש להתמודד עם מעמסה גדולה של אימונים. לסוס צעיר בגיל 6-10 שנים קצב לב איטי במנוחה, ולכן הוא יוכל להתמודד עם אימונים מפרכים שיגרמו לעלייה בקצב פעילות הלב. לסוסים צעירים או מבוגרים יותר קצב הלב במנוחה מהיר יותר, ולכן יהיה להם קשה יותר להתמודד עם עומס של אימונים ועלייה בקצב הלב הכרוכה באימונים אלה.

ג. על התלמיד להסביר כיצד אפשר לקבוע לפי כל אחד מגורמי המדידה את מצב הבריאות של הסוס ( $2 \times 33\% + 34\%$ ).

נשימה – קצב מהיר של הנשימה מעיד על היותו של הסוס חולה. נשימה כבדה של הסוס עשויה להעיד על כאבי בטן של הסוס (בגלל הלחץ הנוצר על הסרעפת).

חום הגוף – עלייה בטמפרטורת הסוס מבטאת את היותו של הסוס חולה או מיושב. (עליית הטמפרטורה מאיטה את התרבות החיידקים או הנגיפים בגופו של הסוס אך במקרים של חום גבוה מאוד היא עלולה לגרום לפגיעה בתפקוד תאי הגוף והמוח).

תיאבון – חוסר תיאבון של סוס שאינו אוכל או שותה את מנת המזון הקבועה מעיד על בעיה רפואית. (אבחנה מוקדמת של תופעה זו עשויה למנוע את התייבשות הסוס ותהליך החלמה ממושך ויקר).

29. קוליק

א. על התלמיד להסביר מהו קוליק (20%), ולציין ארבעה תסמינים של קוליק ( $4 \times 20\%$ ).

הסבר:

כאבי בטן חזקים הנגרמים מבעיה במערכת העיכול או באיברים אחרים בסוס (קוליק מדומה).  
התסמינים בהתנהגות של הסוס או במדדים בגופו:

- הסתכלות על הבטן.
- בטישה
- בעיטות בבטן
- התמתחות המאפיינת הפרשת שתן (ללא הפרשת שתן).
- רביצה וקימה לסירוגין או ניסיונות לשכב על הקרקע מדי כמה דקות.
- התגלגלות על הקרקע
- ישיבה בתנוחת כלב או שכיבה על הגב
- מתיחת צוואר
- חוסר תיאבון או תיאבון חלקי/ירוד
- הכנסת הראש לשוקת בלי לשתות
- חוסר פעולות מעיים
- הזעה חריגה
- הנשימה מהירה או נשימה ללא הרחבת הנחיריים.
- עלייה בקצב הלב
- דיכאון
- הרמת השפה

ב. על התלמיד לבחור באחד מסוגי הקוליק, ולהסביר כיצד הסוס לוקה בו (2x50%).

סוג הקוליק	הסבר
חול	הסוס ניזון מחציר המונח על רצפה המכוסה בחול. החול מצטבר במעי וגורם לגירוי חזק. לעיתים עלול החול במנת המזון לגרום לחסימת מעי קשה המצריכה ניתוח.
אכילת יתר	מופיע כאשר הסוס ניזון מכמות גדולה מדי של תערובת.

ג. על התלמיד לתאר שתי דרכים למניעת התפתחות קוליק בסוס (2x50%).

- שגרה קבועה של הזנה ופעילות גופנית.
- הזנת הסוס במנת מזון בעלת ערך מזוני גבוה ללא חול, קוצים, עובש, אבנים או שקיות.
- הזנה של הסוס בכמות המתאימה לגיל ולפעילות הגופנית.
- חלוקת מנת המזון היומי לשלוש ארוחות ביום, והזנה בכל יום בכמות חציר של 2% ממשקל הסוס.
- הוספה של סיבים ארוכים למנת המזון.
- הגבלה של מנת המזון המכילה שיעור גבוה של חלבון.
- טיפול קבוע בטפילים של מערכת העיכול.
- אספקה קבועה של מים נקיים (בעיקר לסוסי מרעה).
- שינויים הדרגתיים בממשק (פעילות גופנית והזנה).
- הימנעות מהזנת הסוס במזון המונח על הרצפה.
- הורדת רמת הלחץ (סטרס) של הסוס.
- השגחה מוגברת על סוסות לפני או אחרי המלטה (בתקופה זו הן חשופות מאוד לסכנה ללקות במחלה).

**כלבים**

**30. כלבי נחייה**

**א.** על התלמיד להסביר מהו כלב נחייה (70%), ולציין גזע אחד של כלבים המתאים ביותר לשמש כלב נחייה (30%).

**הסבר:**

כלב שנועד לסייע לאדם עם לקות גופנית, בעיקר לקויי ראייה ועיוורים.

**הגזעים:**

- לברדור רטריבר
- גולדן רטריבר
- פודל
- בורדר קולי
- לברדודל
- רועה גרמני

**ב.** על התלמיד להעתיק למחברתו את רשימת התכונות של הכלבים.

(1) בנוגע לכל אחת מן התכונות, לכתוב אם היא מאפיינת כלב נחייה (7x7%).

(2) בנוגע לכל אחת מן התכונות, לכתוב שם של גזע אחד של כלבים שהתכונה מאפיינת אותו (6x7%+9%).

התכונה	מאפיינת כלב נחייה	גזע הכלב
קשוב לקולות וצלילים בסביבה	כן	לברדור רטריבר, גולדן רטריבר, פודל, בורדר קולי, לברדודל, רועה גרמני
עיקש ודומיננטי	לא	דוברמן, פינצ'ר, בולדוג, בוקסר, סן ברנרד, רוטוילר, הסקי סיבירי
חכם עם ביטחון עצמי	לא	דוברמן, פינצ'ר, בולדוג, בוקסר, סן ברנרד, רוטוילר, הסקי סיבירי
נובח ותוקף במצבי מצוקה	לא	דוברמן, פינצ'ר, בולדוג, בוקסר, סן ברנרד, רוטוילר, הסקי סיבירי
ידידותי לאנשים	כן	לברדור רטריבר, גולדן רטריבר, פודל, בורדר קולי, לברדודל, רועה גרמני
רגוע בסביבה של אנשים רבים	כן	לברדור רטריבר, גולדן רטריבר, פודל, בורדר קולי, לברדודל, רועה גרמני
לא דומיננטי	כן	לברדור רטריבר, גולדן רטריבר, פודל, בורדר קולי, לברדודל, רועה גרמני

- ג. (1) על התלמיד לבחור באחד מן השלבים בתהליך ההכשרה של כלב נחייה, ולתאר אותו (65%).  
 (2) על התלמיד לציין את משך הזמן הנדרש לשלב ההכשרה שבחר (35%).

משך הזמן	תיאור השלב	השלב
שנה	הכלב נחשף לחיי היום-יום של משפחה ולגירויים מן הסביבה שאיתם יתמודד בעתיד.	שהייה במשפחת אומנה
חמישה חודשים	הכלב עובר אילוף ובו הוא לומד ללכת בקו ישר, לעצור בשפת המדרכה, לחצות כביש בביטחה, לעקוף מכשולים, לא לעבור מתחת לעצמים בגובה אדם.	התאמת הכלב ללקות הבעלים
שלושה שבועות	הבעלים והכלב עוברים הכשרה משותפת בתנאי פנימייה. בתקופה זו הבעלים מכיר את הכלב ולומד לטפל בו.	פעילות משותפת של הכלב עם הבעלים
8-7 שנים	הכלב עובר להתגורר עם הבעלים ולומד להכיר את סביבתו החדשה.	חיים משותפים עם הבעלים

### 31. מחלת הכלבת

א. על התלמיד להסביר מהי מחלת הכלבת (50%), ולתאר את דרך ההעברה של המחלה בין בעל חיים אחד לבעל חיים אחר או לאדם (50%).

#### הסבר:

מחלה הנגרמת על ידי נגיף התוקף את מערכת העצבים של יונקים. כאשר הנגיף מגיע למוחו של בעל החיים הוא גורם לדלקת מוח נגיפית ולמוות.

#### תיאור דרך ההעברה של המחלה:

- מגע ישיר – דרך הרוק (בדרך כלל כתוצאה מנשיכה של בעל החיים הנגוע במחלה).
- מגע עקיף – מגע של רוק נגוע עם פצע פתוח.

ב. על התלמיד לציין שלושה תסמינים של מחלת הכלבת בכלבים (2x33%+34%).

- שינויי התנהגות – בעל החיים עשוי להפוך לידידותי, פחדן או תוקפני
- שיתוק או התכווצויות שרירים
- קשיי בליעה
- יציאת קצף מן הפה
- רתיעה ממים
- שינויים בקול
- נשיכות עצמיות

ג. על התלמיד לתאר שתי פעולות שיש לעשות כדי למנוע את התפשטות המחלה (2x50%).

- חיסון של הכלבים (יש לחסן כל גור כלבים מגיל שלושה חודשים ובהמשך פעם בשנה במשך כל חייו של הכלב).
- להרחיק בני אדם / בעלי חיים מכלב שנראה נגוע.
- להרחיק את הכלב מכלבים ללא קולר / מחיות בר.
- להודיע מיד לרשויות הבריאות על כלבים שנראים נגועים / על נשיכה של כלב או אדם מכל בעל חיים.
- על הרשויות לפזר פיתיונות של חומר מחסן באזורים שיש בהם חשש להתפרצות כלבת.

## 32. ייחום

- א. על התלמיד לתאר שני מאפיינים פיזיולוגיים של הכלבה בתקופת הייחום (2x50%).
- הפרשת ריח המושך את הזכרים.
  - הפרשת דמית
  - נפיחות של איבר המין
  - סימון של טריטוריה על ידי הפרשה מרובה של שתן.
- ב. על התלמיד לתאר את התנהגות הכלבה כלפי הזכר בשלב של טרום הייחום, בשלב הייחום ובשלב שלאחר הייחום (2x33%+34%).
- התנהגות הכלבה:
- בשלב טרום הייחום: הכלבה תמשוך אליה כלבים אך לא תאפשר להם להתקרב אליה.
- בשלב הייחום: הכלבה תמשוך אליה כלבים ותהיה מוכנה להזדווג.
- בשלב שלאחר הייחום: הכלבה תפסיק למשוך אליה כלבים ותסרב להזדווג.
- ג. (1) לעיתים בעלי כלבות רוצים למנוע את ייחום הכלבות שלהם. על התלמיד להסביר שתי סיבות לכך (2x25%).
- נחות – הייחום גורם למטרדים של לכלוך, רעש וקרבות של כלבים.
  - מוסר – כלבה נכנסת להיריון לא רצוי ואז צריך לגדל את הגורים או להפריד אותם ממנה, ולמצוא להם בית. בדרך כלל רוב הגורים מושלכים לרחוב או נמסרים לעמותות של צער בעלי חיים (שם גורלם לא תמיד טוב).
  - בריאות – כלבה מיוחמת עלולה להיחשף לגורמי מחלה רבים.
- (2) על התלמיד לציין שתי דרכים למניעת ייחום של כלבה (2x25%).
- זריקות הורמונליות – מתן מינון גבוה של הורמונים שמשבשים את המערכת ההורמונלית של הכלבה.
- עיקור – הוצאת הרחם והשחלות של הכלבה.