GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ט, 2019
מספר השאלון: 043282
שם התלמיד/ה: _____

ביולוגיה

חלופה לביוחקר

הוראות

משך הבחינה: שעתיים.

מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים - פרק ראשון 50 נקודות, פרק שני 50 נקודות; סה"כ 100 נקודות.

חומר עזר מותר בשימוש: אין.

הוראות מיוחדות: את תשובותיך על השאלות כתוב במחברת הבחינה.

פרק ראשון (50 נקודות) - התנהגות בעלי חיים: בפרק זה **ארבע** שאלות, 1-4. ענה על **שלוש** שאלות: על שאלה 1 - חובה (26 נקודות) ועל **שתיים** מן השאלות 2-4 (לכל שאלה - 12 נקודות).

פרק שני (50 נקודות) - מזרע לזרע: בפרק זה **ארבע** שאלות, 5-8. ענה על **שלוש** שאלות: על שאלה 5 - חובה (26 נקודות) ועל **שתיים** מן השאלות 6-8 (לכל שאלה - 12 נקודות).

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

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

בהצלחה!

השאלות

פרק ראשון (50 נקודות)

התנהגות בעלי חיים: בפרק זה **ארבע** שאלות, 1-4. ענה על **שלוש** שאלות: על שאלה 1 - חובה (26 נקודות) ועל **שתיים** מן השאלות 2-4 (לכל שאלה - 12 נקודות).

1. (חובה) (26 נקודות)

לפני כמאתיים שנה הבחין המדען האיטלקי לזרו ספלנצני כי עטלפים יכולים להתעופף במערות חשוכות בלי להתנגש בקירות המערה או זה בזה. הוא החליט לערוך ניסוי כדי לבדוק כיצד העטלפים מוצאים את דרכם בחושך.

לניסוי הוא בחר ב־60 עטלפים ממין מסוים.

בשלב הראשון הוא חילק את העטלפים לקבוצות והכניס כל קבוצה לחדר נפרד. בכל קבוצה הוא כיסה את ראשם של כמה מן העטלפים ואת האחרים השאיר גלויי ראש. הוא מצא כי העטלפים שראשיהם היו מכוסים התנגשו בקירות, ואילו העטלפים גלויי הראש לא התנגשו בקירות.

בשלב השני של הניסוי כיסה החוקר רק את ה**עיניים** של כמה מן העטלפים, ולא את הראש כולו. הוא מצא שכל העטלפים, אלה שעיניהם כוסו ואלה שעיניהם לא כוסו, התעופפו בחדר ולא התנגשו בקירות.

א. במערך של ניסוי מדעי יש כמה רכיבים, ובהם: בקרה, ריבוי פריטים, חזרות, גורם קבוע.

בחר ב**שניים** מן הרכיבים האלה ותאר כיצד **כל אחד** מהם בא לידי ביטוי בשלב ה**ראשון** של הניסוי.

(6 נקודות)

ב. מה הייתה המטרה של ספלנצני בשלב ה**שני** של הניסוי?

(5 נקודות)

ג. העתק את הטבלה שלפניך למחברתך, והשלם בה את המידע בנוגע לשני השלבים במערך הניסוי.

	השלב הראשון	השלב השני
דרך השינוי של המשתנה **הבלתי תלוי**		
דרך המדידה של המשתנה **התלוי**		

(6 נקודות)

ד. בשני השלבים של הניסוי העיניים של העטלפים היו מכוסות, ולמרות זאת התוצאות היו שונות.

היעזר בידע שלך בנוגע לחושי העטלף והסבר מדוע תוצאות הניסוי בשלב השני היו שונות מתוצאות הניסוי בשלב הראשון.

(5 נקודות)

ה. באוזן החיצונית של העטלף יש אפרכסת, כמו באוזן של אדם. הסבר התאמה **אחת** של מבנה האפרכסת לתפקודה.

(4 נקודות)

2. (12 נקודות)

השַלְאָדֶף הבריטי הוא ציפור החיה בחוף הים. הנקבה מטילה ביצים פעם בשנה בגומה בקרקע, ושני בני הזוג דוגרים עליהן לסירוגין. לאחר בקיעת הצאצאים ההורים מאכילים אותם כחודש, עד שהצאצאים פורחים מן הקן.

השלצדף הוא ציפור מונוגמית בדרך כלל, אולם לפעמים בני הזוג נפרדים לאחר שקיננו יחד, ואינם שבים לקַנֵּן יחד בעונת הקינון הבאה.

חוקרים בדקו את הקשר בין ההצלחה של רביית השלצדף בעונת קינון מסוימת ובין שיעור הזוגות שנפרדו לאחר עונה זו. החוקרים עקבו אחר 50 זוגות של שלצדפים במשך שתי עונות קינון. מידת ההצלחה של הרבייה בעונה הראשונה נקבעה על פי מספר הביצים שנבקעו ועל פי מספר הצאצאים שפרחו מן הקן. בעונה השנייה מדדו את שיעור הזוגות שנפרדו. תוצאות המעקב מוצגות בטבלאות 1-2 שלפניך.

טבלה 1: מספר הביצים שנבקעו בעונה הראשונה ושיעור הזוגות שנפרדו לאחר עונה זו

מספר הביצים שנבקעו	שיעור הזוגות שנפרדו (%)
0	24
1	12
2	12
3 ויותר	8

טבלה 2: מספר הצאצאים שפרחו מן הקן בעונה הראשונה ושיעור הזוגות שנפרדו לאחר עונה זו

מספר הצאצאים שפרחו מן הקן	שיעור הזוגות שנפרדו (%)
0	16
1	10
2	2
3 ויותר	0

א. כתוב מסקנה **אחת** שאפשר להסיק מ**שתי** הטבלאות על הקשר בין מידת ההצלחה של הרבייה בעונה הראשונה ובין שיעור הזוגות שנפרדו לאחר עונה זו. נמק את מסקנתך על פי התוצאות בטבלה 1 ובטבלה 2.

(5 נקודות)

ב. איזו אסטרטגיית רבייה, r או K , מאפיינת את השלצדף הבריטי? הבא נימוק **אחד** לקביעתך.

(3.5 נקודות)

ג. מה סביר יותר שמאפיין את השלצדף הבריטי – חד־פרצופיות מינית או דו־פרצופיות מינית? נמק את קביעתך.

(3.5 נקודות)

3. (12 נקודות)

דג הנַקאי האילתי – דג A – חי בשונית האלמוגים. הוא ניזון משאריות מזון שהוא שולף מפיהם של דגים ממינים אחרים, ומרקמות מתות שהוא מנקה מעורם.

על פי רוב הנקאי פועל באזור קבוע בשונית, והדגים באים אליו כדי להתנקות. מקצת מן הדגים המִתנַקים הם דגים טורפים, אך הם אינם פוגעים בנַקאי בדרך כלל.

דג ממין אחר – דג B – הדומה מאוד לנקאי בצורת הגוף, בדגם הצבעים ובאופן השחייה, התקרב לאחד הדגים המתנקים. הדג המתנקה אִפשר לדג B להתקרב אליו, ואז דג B נשך אותו וננגס בבשרו.

א. (1) מהו שם התופעה של דמיון בין מינים, כפי שמתואר בין דג A לדג B ?

(2) הדגים הטורפים המתנקים אינם פוגעים בדגי A ובדגי B בדרך כלל.

קבע כיצד תשפיע עלייה במספר דגי B בשונית על מידת הפגיעה של הדגים הטורפים המתנקים בדגי B , וכיצד היא תשפיע על גודל אוכלוסיית דגי A בשונית. הסבר את **שתי** הקביעות.

(7 נקודות)

ב. תאר דוגמה **אחת** נוספת לתופעה שאת שמה ציינת בתת־סעיף א(1). בדוגמה שתיארת, ציין מי מן היצורים מפיק תועלת, ומהי התועלת.

(5 נקודות)

4. (12 נקודות)

במינים שונים של גחליליות, הזכרים מאותתים לנקבות באמצעות אור הנפלט מגופם.

חוקרים ערכו ניסוי ובו בדקו את עוצמת האור ואת קצב האיתות של הזכרים בשני מינים של גחליליות.

א. מה הייתה שאלת המחקר בניסוי זה?

(3.5 נקודות)

ב. הבא דוגמה **אחת** לתקשורת חזותית בין מינים (species) של בעלי חיים (מלבד הגחליליות והאדם), והסבר לְמה היא משמשת.

(3.5 נקודות)

ג. נוסף על תקשורת חזותית, פרטים מאותו מין (species) מקיימים ביניהם גם תקשורת קולית ותקשורת כימית.

בחר דוגמה **אחת** בבעלי חיים (מלבד האדם) **לכל אחד** מסוגי התקשורת האלה, העתק את הטבלה שלפניך למחברתך, והשלם בה את המידע המתאים.

	שולח האותות	מקבל האותות	מטרת האותות
תקשורת קולית			
תקשורת כימית			

(5 נקודות)

פרק שני (50 נקודות)

מזרע לזרע: בפרק זה **ארבע** שאלות, 5–8. ענה על **שלוש** שאלות: על שאלה 5 – חובה (26 נקודות) ועל **שתיים** מן השאלות 6–8 (לכל שאלה – 12 נקודות).

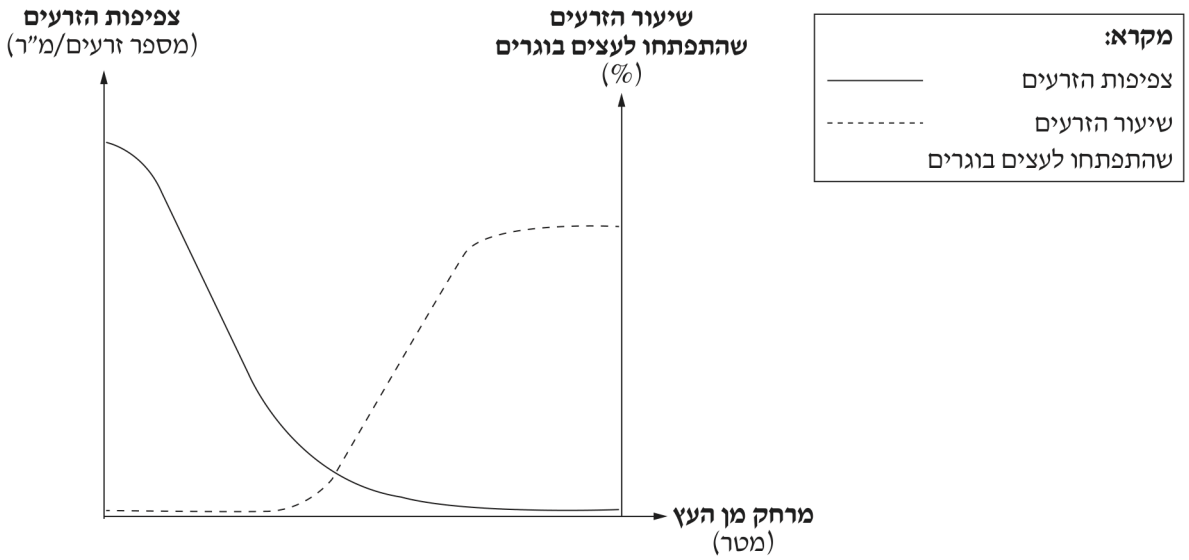
---

5. (חובה) (26 נקודות)

חוקרים עקבו אחרי הפצת זרעים של עץ מסוים ואחר התפתחותם.

תחילה הם ספרו את מספר הזרעים שנמצאו במרחקים שונים מן העץ. לאחר מכן הם בדקו כמה מהם התפתחו לעצים בוגרים.

התוצאות מוצגות בגרף שלפניך.



א. כתוב מסקנה **אחת** שאפשר להסיק מן התוצאות המוצגות **בשני** העקומים.

(4 נקודות)

נכתב ונבדק על ידי צוותי GOOL בגרויות ו-GuyAI · www.guyai.co.il

ב. החוקרים מצאו כי רבים מן הזרעים שהגיעו לקרקע נבטו, אבל לא כל הנבטים התפתחו לעצים בוגרים.

ציין גורם **ביוטי אחד** וגורם **אביוטי אחד** שעשויים למנוע מנבטים להתפתח לעצים בוגרים.

הסבר כיצד **כל אחד** מן הגורמים שציינת עשוי למנוע זאת.

(6 נקודות)

ג. הסבר **יתרון אחד** ו**חיסרון אחד** של הפצת זרעים למרחק רב מצמח האם.

(5 נקודות)

ד. מהו מקור האנרגיה של זרע נובט, ומהו מקור האנרגיה של צמח בוגר?

(5 נקודות)

ה. תהליך הנשימה התאית המתרחש בזרע הנובט מושפע מן הטמפרטורה. חוקרים בדקו בניסוי את השפעת הטמפרטורה על קצב הנשימה התאית. הם בדקו זאת בטווח הטמפרטורות $10^{\circ}C$- $30^{\circ}C$.

(1) ציין מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי זה.

(2) ציין מהו המשתנה התלוי בניסוי זה.

(3) מה הן התוצאות הצפויות בניסוי זה?

(6 נקודות)

6. (12 נקודות)

חוקרים שיערו ששטיפת זרעים במים תגדיל את סיכויי הנביטה שלהם. הם בדקו את ההשפעה של מספר השטיפות על שיעור נביטת זרעים של שלושה מיני צמחים. כל הזרעים הונבטו באותם התנאים. תוצאות הניסוי מוצגות בטבלה שלפניך.

השפעת מספר השטיפות על שיעור הנביטה בשלושה מיני צמחים

הטיפול	מספר השטיפות	שיעור הזרעים שנבטו (%) – מין 1	מין 2	מין 3
א	0	60	100	0
ב	1	68	98	0
ג	2	65	95	15
ד	4	70	98	47
ה	8	65	100	95
ו	16	63	94	100

א. קבע אם תוצאות הניסוי **בכל אחד** משלושת המינים תומכות בהשערת המחקר. נמק את קביעותיך.

(7 נקודות)

ב. לְמה משמש טיפול א במערך הניסוי? הסבר את חשיבותו של טיפול זה במערך הניסוי.

(5 נקודות)

7. (12 נקודות)

לפניך תיאורים של פרחים שיש להם תכונות שונות:

- **פרח שמייצר צוף**
- **פרח שאינו נפתח (נשאר סגור)**
- **פרח שצבעו ירוק**
- **פרח שבו הצלקות והאבקנים מבשילים בזמנים שונים**

א. (1) **ציין אילו מן התכונות של הפרחים מהוות התאמה להאבקה זרה (הדדית).**

(2) **בחר בתכונה אחת שציינת בתת־סעיף (1), ציין מהי והסבר את ההתאמה.**

(7 נקודות)

ב. **לפניך רשימת התהליכים המתרחשים בצמחים במהלך רבייה זוויגית:**

הפריה, הפצת זרעים, יצירת פרי, יצירת הנחשון, האבָקה.

העתק למחברתך את התהליכים לפי סדר התרחשותם בצמח.

(5 נקודות)

8. (12 נקודות)

בעץ מסוים נשבר ענף, ניתַק מן העץ ונפל לקרקע. בחלקו התחתון של הענף התפתחו שורשים, ובחלקו העליון התפתחו עלים.

א. (1) **איזה סוג רבייה מתואר בפתיח?**

(2) **האם המטען התורשתי של העץ שהתפתח מן הענף שונה מן המטען התורשתי של העץ שממנו הוא ניתַק? נמק את תשובתך.**

(7 נקודות)

ב. **על העץ שהתפתח מן הענף גדלו פרחים. האם בעץ זה תוכל להתרחש רבייה זוויגית? נמק את תשובתך.**

(5 נקודות)

כל הבגרויות בביולוגיה עם פתרונות מלאים: www.guyai.co.il/bagrut/biology