סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ד, 2024
מספר השאלון: 043282
קובץ: תשובות סופיות

ביולוגיה

חלופה לביוחקר

הוראות

משך הבחינה: שעתיים ורבע.

מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים - פרק ראשון 50 נקודות, פרק שני 50 נקודות; סך הכול 100 נקודות.

חומר עזר מותר בשימוש: אין.

הוראות מיוחדות: את התשובות על השאלות יש לכתוב במחברת הבחינה.

פרק ראשון (50 נקודות) - נושא I - התנהגות בעלי חיים: בפרק זה ארבע שאלות, 1-4. ענו על **שלוש** שאלות: על שאלה 1 (חובה, 26 נקודות) ועל **שתיים** מן השאלות 2-4 (לכל שאלה - 12 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

פרק שני (50 נקודות) - נושא II - מזרע לזרע: בפרק זה ארבע שאלות, 5-8. ענו על **שלוש** שאלות: על שאלה 5 (חובה, 26 נקודות) ועל **שתיים** מן השאלות 6-8 (לכל שאלה - 12 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

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

בהצלחה!

תשובות סופיות

פרק ראשון (50 נקודות)

שאלה 1

א 1. מספר התחלות הקינון בשנה, ומספר הגוזלים בשנה.

א 2. (1) בשנים 1999–2019 חלה ירידה חדה במספר התחלות הקינון ובמספר הגוזלים של הנשרים במחוז צפון. (2) מספר הגוזלים קטן בכל שנה ממספר התחלות הקינון, כלומר חלק גדול מן הקינונים אינו מצליח.

ב 1. הרעלה מפגרים שהורעלו בחומרי הדברה; מחסור במזון (פגרים); התחשמלות והתנגשות בקווי חשמל; הפרעה של בני אדם לאתרי הקינון ופגיעה בבית הגידול.

ב 2. כן (במחוז צפון): התחלות הקינון ירדו מכ־80 לכ־10 והגוזלים מכ־47 לכ־3 בשנה, ובקצב רבייה של ביצה אחת בשנה לזוג – מספר הגוזלים אינו מספיק לחידוש האוכלוסייה. (הנתונים הם רק ממחוז צפון, ולכן הם תומכים בקביעה אך אינם מוכיחים אותה לכל הארץ.)

ג. אסטרטגיית k. נימוקים: מטילים ביצה אחת בלבד בשנה; שני ההורים משקיעים טיפול ממושך בצאצא (דגירה 52–56 יום, האכלה עד הפריחה כחצי שנה אחרי ההטלה); קשר זוגי לכל החיים, גוף גדול ואורך חיים ארוך.

ד. חד־פרצופיות מינית: הנשרים מונוגמיים לכל החיים ושני ההורים מטפלים בצאצא באותה מידה, ולכן הברירה המינית חלשה ואין יתרון למראה שונה של הזכר והנקבה.

ה 1. ההורים מאכילים אותו; הוא נשאר בקן זמן ממושך ואינו מסוגל לעזוב אותו ולדאוג לעצמו.

ה 2. בוקע פקוח עיניים; גופו מכוסה פלומה כבר בבקיעה.

שאלה 2

א. הם קבוצת הבקרה: משווים אליהם את התנהגות הקופים שגדלו עם הבובה, וכך אפשר לייחס את ההבדלים לחסך (היעדר אם חיה וחברה) ולא לגורמים אחרים כמו תנאי השבי.

ב. הקוף צפוי להתנהג באופן חברתי לא תקין, למשל: (1) פחד ונסיגה – מתבודד, נצמד לעצמו ומתנדנד, ואינו משחק עם האחרים; (2) תוקפנות לא מותאמת כלפי קופים אחרים; גם: אינו מסוגל להזדווג כרגיל, ונקבה כזאת מזניחה או פוגעת בגוריה.

ג. חולדה רעבה בקופסה עם מנוף; כשהיא לוחצת במקרה על המנוף נופל גרגר מזון. בהדרגה היא לוחצת יותר ויותר. התהליך: התניה אופרנטית (למידה בניסוי וטעייה) – פעולה שמביאה לתגמול מתחזקת, ובעל החיים לומד את הקשר בין הפעולה לתוצאה.

שאלה 3

א. האפרוח לומד בתקופה קצרה אחרי הבקיעה להיצמד לאם ולעקוב אחריה; כך הוא נשאר קרוב אליה ומקבל ממנה הגנה מטורפים, חום, הובלה למזון ולמים, ולומד ממנה. החתמה זו גם מלמדת אותו לזהות את בני מינו.

ב. החתמת העקיבה מתרחשת רק בתקופה רגישה (קריטית) מוגבלת אחרי הבקיעה – בערך בגיל 7–25 שעות, והיא היעילה ביותר בגיל כ־15 שעות. נתונים: בחשיפה בגיל כ־15 שעות כ־65% מן האפרוחים מראים עקיבה, ואילו בחשיפה לפני גיל כ־7 שעות או אחרי גיל כ־25 שעות רק כ־5%.

ג 1. צבעים בולטים וניגודיים של בעלי חיים רעילים, עוקצים או לא טעימים, המאותתים לטורפים שאין כדאי לתקוף אותם.

ג 2. הטורף צריך ללמוד רק דגם אזהרה אחד: אחרי שנפגע מפרט של מין אחד הוא נמנע מכל המינים בעלי אותו דגם. כך הנזק של הלמידה "מתחלק" בין המינים, וכל מין מאבד פחות פרטים.

שאלה 4

א. נלמד. הקריאה של קקדו ורוד-כיפה שגדל אצל הורים לבני־ציצית (גרף ב') דומה לקריאה של קקדו לבן־ציצית (גרף א' – הברות נמוכות סביב 4 קילוהרץ), ושונה מן הקריאה של ורוד־כיפה שגדל אצל הוריו (גרף ג' – הברות יורדות בתדירות גבוהה, כ־5–6 קילוהרץ). הקריאה נקבעה לפי ההורים שגידלו אותו, ולא לפי המין שלו.

ב. תקשורת חזותית – חוש הראייה; תקשורת כימית – חוש הריח (וחוש הטעם, חושים כימיים); תקשורת קולית – חוש השמיעה.

ג 1. לתקשורת כימית.

ג 2. פרומון מין – נקבות עש מפרישות אותו וזכרים נמשכים אליהן מרחוק להזדווגות. פרומון שביל – נמלה שמצאה מזון מסמנת שביל, והנמלות האחרות הולכות בו אל המזון. (גם: פרומון אזעקה בדבורים, פרומון המלכה, פרומון לסימון טריטוריה.)

פרק שני (50 נקודות)

שאלה 5

א 1. כמות היבול של צמחי הפלפל (בק"ג למ"ר).

א 2. (1) הכנסת כוורות דבורים לבית הרשת – הוכנסו / לא הוכנסו; (2) זן הפלפל (שבעה זנים).

ב. (1) קבוצת בקרה – בית הרשת שלא הוכנסו אליו כוורות: היבול בו מראה כמה יבול מתקבל בלי דבורים, וההשוואה אליו מראה את השפעת הדבורים. (2) בקרה על משתנים (גורמים קבועים) – אותם זנים ואותם תנאי השקייה, דישון וטמפרטורה בשני בתי הרשת: כך ההבדל ביבול נובע רק מהכנסת הדבורים.

ג 1. d

ג 2. בכל הזנים היבול בבית הרשת עם הדבורים גדול בהרבה (פי 1.8–6.4) מאשר בבית הרשת בלי דבורים, למרות שכל התנאים האחרים – כולל הרוח שעוברת דרך הרשת – זהים. לכן עיקר ההאבקה נעשה על-ידי בעלי חיים (הדבורים).

ד. בכל שבעת הזנים היבול בבית הרשת עם הדבורים גדול יותר – ב־0.8 עד 1.95 ק"ג/מ"ר (פי 1.8–6.4; בממוצע 2.25 לעומת 0.81 ק"ג/מ"ר). הדבורים מבקרות בפרחים לאסוף צוף ואבקה, ומעבירות גרגרי אבקה אל הצלקות; יותר פרחים מואבקים ומופרים, ולכן מתפתחים יותר פירות (ובפירות יותר זרעים, והם גדולים יותר).

ה. יתרון: אפשר לשלוט בתנאי הגידול (טמפרטורה, לחות, השקייה) ולהגן על הצמחים ממזיקים וממזג אוויר קיצוני – יבול גדול ויציב, גם מחוץ לעונה. חסרון: עלות גבוהה (הקמה, אנרגיה לקירור או חימום), ואין בה מאביקים טבעיים – צריך להכניס דבורים או להאביק באופן מלאכותי; גם לחות גבוהה מעודדת מחלות.

שאלה 6

א. ביממה I (כ־14 שעות אור וכ־10 שעות חושך) – צמח יום ארוך; ביממה II (כ־10 שעות אור וכ־14 שעות חושך) – צמח יום קצר. צמח יום ארוך פורח כשאורך היום ארוך מאורך קריטי (כלומר הלילה קצר מאורך קריטי); צמח יום קצר פורח כשאורך היום קצר מאורך קריטי (כלומר הלילה הרצוף ארוך מאורך קריטי).

ב. נקביים: ביציות, עלי, צלקת, שחלה. זכריים: אבקן, גרגרי אבקה, זיר, מאבק.

ג. יתרון: יוצרת שונות גנטית בין הצאצאים, ולכן יש סיכוי שחלקם יתאימו לתנאים משתנים (מחלות, שינויי אקלים). חסרון: תלויה בהאבקה ובהפריה (במאביקים, בבן זוג), איטית וצורכת יותר אנרגיה; הצאצאים אינם זהים להורה, ותכונות רצויות עלולות לא לעבור.

שאלה 7

א. הפצה על-ידי הרוח; הפצה על-ידי בעלי חיים (גם: על-ידי מים, או הפצה עצמית בפיצוח הפרי).

ב. רוח – זרעים או פירות קלים בעלי מצנח של שערות (שן־הארי) או כנפיים (אדר), המאטים את הנפילה ומאפשרים לרוח לשאת אותם רחוק. בעלי חיים – פרי בשרני, מתוק וצבעוני שבעלי חיים אוכלים, וזרעים עם קליפה קשה שעוברים את מערכת העיכול בלי להיפגע (או פרי עם קוצים ווים שנאחזים בפרווה).

ג. התנאים במקום (קרקע, מים, אור, אקלים) כבר הוכיחו את עצמם כמתאימים – צמח האם גדל ושרד שם, ולכן יש סיכוי גבוה שגם הצאצא ישרוד.

שאלה 8

א. בטווח שבין כ־0.0001 לכ־0.5 mM – שם ההתארכות גדולה מן הבקרה; הטווח המיטבי הוא כ־0.001–0.1 mM, וההתארכות המרבית בכ־0.02–0.03 mM.

ב. לא. בריכוז 1 mM ומעלה ההתארכות קטנה מן ההתארכות בבקרה (ללא אוקסין), ויורדת עוד ככל שהריכוז עולה – ריכוז גבוה של אוקסין מעכב את התארכות הגבעול.

ג 1. למשל: תנועת מגמה לאור – האוקסין מצטבר בצד המוצל של הגבעול, התאים שם מתארכים יותר, והגבעול מתכופף לכיוון האור.

ג 2. אתילן מזרז הבשלה של פירות.

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