GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ח, 2018
מספר השאלון: 043282
קובץ: תשובות סופיות

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!

תשובות סופיות

פרק ראשון (50 נקודות)

שאלה 1

א. עש הכרוב: ככל שריכוז הרכיב גבוה יותר, נמשכים יותר זכרים (כ־1% בריכוז 1, כ־5% בריכוז 5, כ־36% בריכוז 7, כ־51% בריכוז 9) – ריכוזים גבוהים מושכים אותם. עש האספסת: ריכוזים נמוכים (1–5) מושכים כ־30%–43% מן הזכרים, וריכוזים גבוהים (7–9) כמעט אינם מושכים (כ־1%).

ב 1. המסר הייחודי מושך רק זכרים מאותו מין, ולכן מתאפשר זיווג המוביל לצאצאים פוריים, בלי לבזבז אנרגיה, זמן ותאי זוויג על פרטים ממין אחר – וכך נשמרת הרבייה של המין.

ב 2. ריכוז 1 – כן: נמשכים כ־43% מזכרי עש האספסת וכמעט אף זכר של עש הכרוב (כ־1%). ריכוז 6 – לא: העקומות נחתכות, ושני המינים נמשכים בשיעור דומה (כ־20% כל אחד). ריכוז 9 – כן: נמשכים כ־51% מזכרי עש הכרוב וכמעט אף זכר של עש האספסת (כ־1%).

ג. הזכרים מזהים את **התערובת** המלאה (הרכב הרכיבים והיחס ביניהם) ולא רכיב בודד; אחד הרכיבים הנוספים, או השילוב שלהם, ייחודי לעש הכרוב – הוא נקלט בקולטנים של זכרי עש הכרוב בלבד, ואולי אף דוחה את זכרי עש האספסת או מעכב את תגובתם.

ד 1. מידת המשיכה של זכרי עש הכרוב לנקבות; מודדים אותה כשיעור (%) הזכרים שנלכדו במלכודת המכילה נקבה בגיל מסוים (מספר הזכרים שנלכדו מתוך מספר הזכרים ששוחררו).

ד 2. מספר הזכרים ששוחררו (או: גיל הזכרים, מספר הנקבות בכל מלכודת, המרחק מנקודת השחרור, משך הניסוי, הטמפרטורה וכיוון הרוח). אם הגורם ישתנה בין המלכודות, הוא עצמו ישפיע על שיעור הלכידה, ולא נוכל לייחס את ההבדלים לגיל הנקבות בלבד.

שאלה 2

א. שימפנזים מכניסים מקל או גבעול לתל טרמיטים ושולפים בעזרתו טרמיטים לאכילה (דוגמאות נוספות: לוטרת ים שוברת צדפות באבן; הרחם המצרי (עוף דורס) משליך אבנים על ביצי יען כדי לשבור אותן).

ב 1. נלמדת – כלב שלמד לבצע פעולה בפקודה (אילוף בעזרת פרס); מולדת – עכביש טווה קורים בצורה האופיינית למינו כבר בפעם הראשונה.

ב 2. בניסוי אימון חוזרים על מצב מסוים פעמים רבות (עם חיזוק או בלעדיו) ובודקים את הביצוע: אם ההתנהגות נרכשת או משתפרת בהדרגה עם החזרות (פחות טעויות, יותר הצלחה), היא נלמדת; אם היא מופיעה בשלמותה כבר בפעם הראשונה, גם אצל פרט שלא אומן, ואינה משתנה באימון – היא מולדת.

שאלה 3

א. החתמה (הטבעה) – בזמן קצר ורגיש מייד לאחר ההמלטה האם לומדת לזהות את הגדי שלה (בעיקר לפי ריחו). חשיבות: האם מזהה את הגדי שלה בתוך העדר ומטפלת רק בו – מיניקה ומגינה עליו – ולכן גדל סיכויו לשרוד.

ב. יתרון: מעט צאצאים שמקבלים טיפול הורי רב ממושך, ולכן סיכויי ההישרדות של כל צאצא גבוהים. חיסרון: קצב רבייה איטי – מעט צאצאים, הבשלה מינית מאוחרת – ולכן האוכלוסייה מתאוששת לאט אחרי פגיעה (טריפה, מחלה, ציד).

ג. רק הזכרים החזקים והמתאימים ביותר מזדווגים, ולכן התכונות המועילות שלהם (כוח, בריאות, קרניים גדולות) עוברות לצאצאים; האוכלוסייה מורכבת מפרטים מותאמים יותר, וזה מגדיל את סיכויי ההישרדות של המין.

שאלה 4

א 1. יש קשר חיובי: זמירים החיים בסביבה רועשת יותר שרים בעוצמה רבה יותר – מכ־77 דציבל (רעש של כ־40 דציבל) עד כ־91 דציבל (רעש של כ־64 דציבל).

א 2. צפיפות הצמחייה: עלים וענפים בולעים ומפזרים את גלי הקול, ולכן בצמחייה צפופה הקול נחלש מהר; הזמיר ישיר חזק יותר כדי שהשיר יגיע לטווח הדרוש. (אפשר גם: נוכחות טורפים – שירה חזקה חושפת את מקום הזמיר, ולכן הוא עשוי לשיר חלש יותר; או מספר הזכרים המתחרים בסביבה.)

ב 1. סימון טריטוריה (הרחקת זכרים אחרים) ומשיכת נקבה לזיווג. (שימושים נוספים: קריאות אזהרה מפני טורף, קשר בין הורים לגוזלים – קריאות קבצנות לבקשת מזון, שמירת קשר בלהקה.)

ב 2. יתרון: הקול מגיע למרחקים ועובר מכשולים – הוא נקלט גם בלי קשר עין, בחושך ובצמחייה צפופה. חיסרון: הקול חושף את מקומו של המשמיע גם לטורפים (וגם: הוא חולף מייד ומושפע מרעש בסביבה).

פרק שני (50 נקודות)

שאלה 5

א. מהי ההשפעה של כיסוי הצמחים ברשת צפופה (מניעת גישה של בעלי חיים מאביקים) על שיעור הפוריות – אחוז הפרחים שהתפתחו מהם פירות – בשני מיני צמחים, מין א ומין ב?

ב. שני משתנים בלתי תלויים: (1) סוג החלקה – פתוחה או מכוסה ברשת; (2) מין הצמח – מין א או מין ב.

ג. מין א – בעיקר האבקה זרה: כשהרשת מנעה הגעה של מאביקים, שיעור הפוריות ירד מכ־50% לכ־5%. מין ב – בעיקר האבקה עצמית: שיעור הפוריות כמעט זהה בחלקה הפתוחה (כ־82%) ובמכוסה (כ־79%), כלומר הוא אינו תלוי במאביקים.

ד. כן. בהאבקה זרה (מין א) רוב גרגרי האבקה הולכים לאיבוד בדרך – הם אינם מגיעים לצלקת של צמח אחר מאותו מין – ולכן יש יתרון לייצור כמות גדולה של אבקה. בהאבקה עצמית (מין ב) האבקה עוברת מרחק קצר לצלקת באותו פרח, מעט אבקה הולכת לאיבוד, ומספיקים מעט גרגרים; ייצור אבקה רבה היה בזבוז חומרים ואנרגיה.

ה. שדה: הניסוי נערך בתנאים הטבעיים (מאביקים טבעיים, אקלים, יחסי גומלין), ולכן התוצאות משקפות את מה שקורה בטבע. מעבדה: אפשר לשלוט בגורמים (טמפרטורה, אור, לחות) ולשמור עליהם קבועים, ולכן אפשר לייחס את התוצאות למשתנה הבלתי תלוי בלבד.

שאלה 6

א 1. בערוגה I. בה המשקל הממוצע של הפקעות משתנה מאוד מצמח לצמח (98–188 גרם, טווח 90 גרם), ובערוגה II המשקלים כמעט זהים (142–151 גרם, טווח 9 גרם). שונות גדולה מעידה על שונות גנטית, שנוצרת ברבייה זוויגית (זרעים); צמחים מחלקי פקעת הם שבט זהה גנטית.

א 2. כן, הסיכוי היה גדול יותר. בחלקה I הצמחים גדלו מזרעים ויש ביניהם שונות גנטית, ולכן סביר שלחלקם יהיו תכונות (אללים) המקנות עמידות למחלה, והם ישרדו. בחלקה II הצמחים זהים גנטית, ולכן אם הם רגישים למחלה – כולם נפגעים.

ב. הסרת הפרחים (ניצני הפרחים) של צמחי תפוח האדמה: הצמח אינו משקיע חומרי מזון ואנרגיה ביצירת פרחים, פירות וזרעים, ולכן יותר תוצרי פוטוסינתזה (סוכרים) מובלים לפקעות ונאגרים בהן כעמילן – הפקעות גדולות יותר. (מתקבל גם: שימוש בווסתי גידול/הורמונים צמחיים, למשל עיכוב פעולת הג׳יברלין לעידוד היווצרות פקעות.)

שאלה 7

א 1. התמיינות היא תהליך שבו תאים לא ממוינים הופכים לתאים מיוחדים, בעלי מבנה ותפקוד מסוימים (למשל תאי עצה, תאי שיפה, תאי שמירה של פיוניות). כל התאים מכילים אותו מידע תורשתי, אבל בכל סוג תא מתבטאים גנים אחרים, ולכן נוצרים בו חלבונים אחרים.

א 2. הביצית המופרית מתפתחת לזרע; השחלה מתפתחת לפרי.

ב. אוקסין - גורם להתארכות התאים (למשל התכופפות הגבעול לכיוון האור - פוטוטרופיזם). (אפשר גם: ג'יברלין - התארכות הגבעול ועידוד הנביטה; אתילן - הבשלת פירות; חומצה אבסיסית - סגירת פיוניות ותרדמת זרעים; ציטוקינין - עידוד חלוקת תאים.)

ג. (1) עצה - צינורות מתאים מתים, חלולים ורציפים, עם דפנות מעוצות (עבות וקשיחות): מאפשרים הובלה מהירה של מים ומינרלים מן השורש לעלים ועמידות בלחץ, ותומכים בצמח. (2) שערות השורש - שלוחות דקות וארוכות של תאי האפידרמיס בשורש, שמגדילות מאוד את שטח הפנים לספיגת מים ומינרלים מן הקרקע. (גם: העלה - טרף רחב ושטוח לקליטת אור רב.)

שאלה 8

א 1. נשימה תאית אווירנית - הזרעים צורכים חמצן ולכן כמותו בכלי יורדת. בנשימה מפורקים חומרי התשמורת של הזרע ומופקת אנרגיה (ATP) הדרושה לנביטה: חלוקות תאים, בניית חומרים וגדילת השורשון והנבטון - לפני שהנבט יכול להפיק חומרי מזון בעצמו בפוטוסינתזה.

א 2. בימים 4-6 כמות החמצן כמעט אינה משתנה (בנקודת המינימום). לנבטים יש עלים, והם התחילו לבצע פוטוסינתזה שמשחררת חמצן; בימים אלה קצב שחרור החמצן בפוטוסינתזה שווה בערך לקצב צריכת החמצן בנשימה, ולכן כמותו בכלי נשארת קבועה. (רק לאחר מכן, כשהעלים גדלים, הפוטוסינתזה עולה על הנשימה והחמצן מצטבר.)

ב. ימים 0-4 - התוצאות היו דומות: גם באור אין עדיין פוטוסינתזה (אין עלים), ובשני המקרים רק הנשימה פועלת, ולכן כמות החמצן יורדת. ימים 6-12 - התוצאות היו שונות: בחושך אין פוטוסינתזה, הנבטים ממשיכים רק לנשום, ולכן כמות החמצן ממשיכה לרדת (במקום לעלות), עד שחומרי התשמורת אוזלים או החמצן נגמר והנבטים מתים.

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