GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשע"ז, 2017
מספר השאלון: 043282
קובץ: תשובות סופיות

ביולוגיה

חלופה לביוחקר

הוראות

ביולוגיה – על פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית.

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 לשאלות 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 (2×12 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 (2×12 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. (1) גוזל בוקע עירום או מכוסה מעט, ואפרוח בוקע מכוסה פלומה; (2) עיני הגוזל סגורות בבקיעה, ועיני האפרוח פקוחות; (3) הגוזל חסר אונים, נשאר בקן ותלוי בהוריו להאכלה ולחימום, ואילו האפרוח הולך ועוזב את הקן זמן קצר אחרי הבקיעה ומלקט מזון בעצמו.

ב. אוכלוסיית הקוקיות הייתה קטנה (ואולי נכחדת באזור): גוזל הקוקייה משליך את כל ביצי הקנית או גוזליה, ולכן אם בכל הקנים היו ביצי קוקייה – לא היו גדלים צאצאים של קניות, ואוכלוסיית הקניות הייתה קטנה מאוד. הקוקייה תלויה בקניות לגידול צאצאיה (היא אינה דוגרת ואינה מאכילה), ולכן בלי מארחים לא היו לה קנים להטיל בהם, ומספר צאצאיה היה יורד.

ג 1. האם יש הבדל בין קניות צעירות לבין קניות בוגרות בתגובתן – קבלה או דחייה – לביצי קוקייה המוטלות בקינן? (כלומר: האם גיל הקנית משפיע על תגובתה לביצת הקוקייה?)

ג 2. קניות צעירות מקבלות לרוב את ביצת הקוקייה (כ־21 קבלה לעומת כ־9 דחייה, כ־70% קבלה), וקניות בוגרות דוחות אותה לרוב (כ־13–14 דחייה לעומת כ־7 קבלה, כ־66% דחייה). לכן קניות בוגרות, בעלות ניסיון, מזהות ודוחות ביצי קוקייה יותר מקניות צעירות – יש לניסיון השפעה על התגובה.

ד. (1) מולדת – הגוזל מבצע אותה זמן קצר אחרי הבקיעה, לבד, בקן של מין אחר; הוא מעולם לא ראה קוקייה אחרת עושה זאת ולא הייתה לו הזדמנות ללמוד. (2) גם מולדת וגם נלמדת – גם קניות צעירות, שמטילות בפעם הראשונה ואין להן ניסיון, דוחות חלק מן הביצות (כ־9 מתוך 30), ולכן יש מרכיב מולד; קניות בוגרות דוחות הרבה יותר (כשני שלישים), ולכן הניסיון מגביר את הדחייה – מרכיב נלמד.

שאלה 2

א. (1) הגחון האדום הוא הגירוי שמפעיל את התגובה התוקפנית של הזכר. (2) צורת הדגם ומידת דמיונו לדג אינן חשובות: גם דגמים שאינם דומים כלל לדג (א–ד) עוררו תוקפנות כשהיה להם גחון אדום, ודגם מדויק של דג בלי גחון אדום (ה) לא עורר תגובה.

ב. בעונת הרבייה הזכר מחזיק טריטוריה שבה הוא בונה קן ומושך נקבות. הגחון האדום משמש אות: זכרים אחרים מזהים אותו כיריב ונמנעים מן הטריטוריה או מסולקים ממנה, ונקבות מזהות זכר בשל לרבייה. מחוץ לעונה אין צורך באות, והצבע הבולט היה רק מושך טורפים (וצורך משאבים) – לכן הופעתו רק בעונת הרבייה חוסכת סיכון.

ג. הכתם האדום על מקור השחף הבוגר – גוזל השחף מנקר בכתם, וזה מעורר את ההורה להעלות מזון ולהאכיל אותו. (גם: הנוצות האדומות בחזה אדום־החזה מעוררות תוקפנות אצל זכר אחר; הלוע הפתוח והצבעוני של גוזל מעורר את ההורה להאכיל.)

שאלה 3

א. יתרון: הריח נשאר בסביבה זמן רב גם אחרי שבעל החיים עזב (למשל סימון טריטוריה), ונקלט גם בחושך ובלי קשר עין. חיסרון: הוא מתפשט לאט ותלוי בכיוון הרוח, ואי אפשר לשנות את המסר במהירות (לא מתאים למסר דחוף, כמו אזהרה מיידית).

ב 1. בקבוצת הבקרה לא הוזלף מעבר למחיצה שתן של עכבר זכר בוגר (במקומו הוזלפו מים, או לא הוזלף דבר); כל שאר התנאים זהים.

ב 2. פרומון: חומר כימי שהופרש מגוף עכבר אחד (בשתן הזכר), עבר בסביבה (נדיף, דרך המחיצה) והשפיע על פרטים אחרים מאותו מין (הנקבות) - תקשורת כימית בין בני אותו מין. ראשוני: השפעתו היא שינוי פיזיולוגי-התפתחותי ממושך (הקדמת ההתבגרות המינית, באמצעות שינוי במערכת ההורמונים), ולא תגובה התנהגותית מיידית (כמו משיכה או תקיפה).

שאלה 4

א. מסר אזהרה: "אני ארסי ומסוכן - אל תתקוף אותי". הוא מיועד לטורפים (בעלי חיים ממינים אחרים שעלולים לטרוף את הנחש, כמו עופות דורסים ויונקים טורפים).

ב. חיקוי (מימיקריה) - חיקוי של מין מסוכן בידי מין לא מסוכן (חיקוי בייטסיאני). היתרון: טורפים שלמדו להימנע מן הפתן הארסי (או נמנעים ממנו מלידה) נמנעים גם מן הזעמן, ולכן הוא מוגן מטריפה בלי להשקיע ביצירת ארס.

ג. לא. המדוכים הם תאי החישה ברשתית האחראים לראיית צבעים; בלי מדוכים העין רואה רק בעזרת המקלונים, כלומר בגוני אפור (שחור-לבן), ולכן הטורף אינו מבחין בצבעים האדום והצהוב.

פרק שני (50 נקודות)

שאלה 5

א. פוטוסינתזה.

ב. הטמפרטורה (5–40°C) ומין המלוח (מין א או מין ב).

ג. עוצמת האור וריכוז ה־CO_2 באוויר (גם: אספקת מים / לחות, גיל הצמחים, משך המדידה). שניהם משפיעים בעצמם על קצב הפוטוסינתזה; אם ישתנו בין המדידות, לא נוכל לדעת אם ההבדלים בקצב קליטת ה־CO_2 נובעים מן הטמפרטורה ומן המין, או מן הגורם שהשתנה.

ד. מין א. בטמפרטורות נמוכות קצב הקליטה של שני המינים כמעט זהה (כ־4–5 מילימול ב־5–10°C), אבל ככל שהטמפרטורה עולה, הקצב של מין א גבוה יותר: ב־30°C כ־17 לעומת כ־11, וב־40°C כ־21 לעומת כ־12 (פי 1.75). במדבר הטמפרטורות גבוהות, ומין א מבצע בהן פוטוסינתזה בקצב גבוה – הוא מייצר יותר חומרים אורגניים לגדילה ולרבייה.

ה. קליטת מים (ספיחה) מפעילה את האנזימים בזרע: האנזימים מפרקים את חומרי התשמורת (למשל עמילן לסוכרים, בהידרוליזה שדורשת מים), והסוכרים משמשים לנשימה התאית המספקת אנרגיה (ATP) לגדילת העובר. בלי מים הזרע נשאר יבש ותהליכים אלה אינם מתרחשים. (סיבות אחרות: המים הם התווך שבו מתרחשות כל התגובות ובו מובלים החומרים לעובר; קליטת מים גורמת לתפיחת הזרע ולבקיעת הקליפה; המים יוצרים לחץ טורגור לגדילת התאים.)

שאלה 6

א. ימים 0–10: המשקל היבש ירד מ־186 ל־132 מ״ג (ירידה של 54 מ״ג, כ־29%). חומרי התשמורת בפסיגים פורקו (הפסיגים ירדו מ־186 ל־78 מ״ג); חלקם הובלו לבניית השורש והנצר, וחלקם נוצלו בנשימה התאית, שבה הם מתפרקים ל־CO_2 ולמים שיוצאים מן הנבט – לכן החומר האורגני אבד. הנבט עדיין כמעט אינו מבצע פוטוסינתזה, ולכן הנשימה עולה על הפוטוסינתזה. ימים 20–30: המשקל היבש עלה מ־132 ל־158 מ״ג (עלייה של 26 מ״ג, כ־20%), בעיקר בנצר (מ־60 ל־84 מ״ג). לנבט עלים מפותחים, והפוטוסינתזה עולה על הנשימה – הנבט מייצר יותר חומר אורגני משהוא מפרק.

ב. המשקל היבש היה יורד כל 30 הימים (ולא עולה כמו באור), עד שחומרי התשמורת היו אוזלים והנבט היה מת. בחושך אין פוטוסינתזה, ולכן אין ייצור של חומר אורגני חדש; הנבט ממשיך לנשום ולפרק את חומרי התשמורת של הפסיגים, והחומר שנוצל בנשימה יוצא ממנו כ־CO_2.

שאלה 7

א. צמח 1 – יפרח; צמח 2 – לא יפרח; צמח 3 – לא יפרח; צמח 4 – יפרח.

ב. הגורם הקובע הוא אורך תקופת החושך הרצופה (הלילה). צמח 1: לילה רצוף של 18 שעות ≤ 14 – יפרח. צמח 2: הלילה נקטע בהבזק אור (14–16), ולכן יש שני לילות של 8 שעות בלבד, פחות מ־14 – לא יפרח (אף שסך שעות החושך 16). צמח 3: לילה רצוף של 12 שעות, יותר מ־10 – לא יפרח. צמח 4: הלילה נקטע באור (16–20), ולכן תקופות החושך הן 4 שעות בלבד, פחות מ־10 – יפרח (אף שסך שעות החושך 8).

שאלה 8

א. (1) הבשלה בזמנים שונים של האבקנים ושל הצלקת באותו פרח (פרח אבקני תחילה או עלייני תחילה); (2) אי־התאמה עצמית - גרגר אבקה שמגיע לצלקת של אותו צמח אינו נובט או שהצינור שלו אינו גדל. (גם: פרחים זכריים ונקביים נפרדים, על צמחים נפרדים - צמח דו־ביתי; מבנה הפרח שבו הצלקת רחוקה מן המאבקים.)

ב. ב > ג > א. מין ב (האבקה זרה) - השונות הגדולה ביותר: רבייה זוויגית בין שני הורים שונים גנטית, וגם מיוזה (שחלוף, צירופים שונים של כרומוזומים). מין ג (האבקה עצמית) - שונות בינונית: רבייה זוויגית עם מיוזה, אבל שני תאי הזוויג מאותו צמח, ולכן אין מקור גנטי נוסף, והצאצאים נעשים הומוזיגוטיים יותר ויותר. מין א (שלוחות) - השונות הקטנה ביותר: רבייה וגטטיבית בחלוקות מיטוזה, והצאצאים זהים גנטית להורה (שבט), חוץ ממוטציות נדירות.

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