GuyAI
מבית GOOL בגרויות

סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"א, 2021
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; סך הכול 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. בהתניה קלסית: יונק הדבש – גירוי ניטרלי שבתחילה לא עורר תגובה (שלב 1) – הוצג יחד עם קריאות הקרב של שחרורים אחרים, גירוי שמעורר באופן טבעי קריאות קרב. לאחר הצימוד, יונק הדבש לבדו עורר קריאות קרב (שלב 3). ההתנהגות לא חוזקה בתגמול או בעונש בעקבותיה, ולכן אין זו התניה אופרנטית.

ב. קלסית: הכלב של פבלוב – אחרי שצלצול פעמון הוצג שוב ושוב לפני מתן מזון, הכלב התחיל להפריש רוק לשמע הצלצול בלבד. אופרנטית: חולדה בתיבת סקינר לומדת ללחוץ על מנוף, כי כל לחיצה מזכה אותה במזון.

ג. משתנה בלתי תלוי: חשיפת השחרורים לקריאות קרב של שחרורים אחרים בזמן שהם רואים את יונק הדבש (צימוד יונק הדבש לקריאות קרב – לפני הצימוד, בשלב 1, לעומת אחריו). משתנה תלוי: התגובה של השחרורים ליונק הדבש – האם הם משמיעים קריאות קרב.

ד. כן. השלב הראשון משמש בקרה: כשיונק הדבש הוצג לבדו, בלי קריאות קרב, השחרורים לא הגיבו. כך הוכח שיונק הדבש עצמו אינו מעורר קריאות קרב, וקריאות הקרב נגדו בשלבים הבאים נלמדו בעקבות הצימוד לקריאות הקרב.

ה. שחרור לומד מבני מינו אילו בעלי חיים מסוכנים בלי שיצטרך להיתקל בעצמו בטורף ולהסתכן. כך הכרת טורפים – גם טורפים חדשים – מתפשטת במהירות באוכלוסייה ועוברת בין דורות, וסיכויי ההישרדות של הפרטים עולים.

שאלה 2

א. ככל שמתנת החיזור גדולה יותר, משך ההזדווגות ארוך יותר – עד גודל מתנה של כ־25 מילימטר (מכ־3 דקות במתנה של כ־9 מ"מ לכ־24 דקות). במתנות גדולות מכ־25 מ"מ משך ההזדווגות כמעט אינו משתנה (כ־22–26 דקות).

ב. לזכר: ההזדווגות ארוכה יותר, ולכן הוא מעביר לנקבה יותר תאי זרע, ויותר ביצים מופרות בזרע שלו – יותר צאצאים שלו. לנקבה: היא מקבלת מזון עשיר בחלבון ובאנרגיה בלי לצוד בעצמה ולהסתכן; המזון משמש לייצור ביצים רבות יותר.

ג. (1) הטווס פורש בפני הנקבה את זנבו הגדול והצבעוני ומרעיד אותו. (2) זכרים של ציפורי שיר שרים בעונת הרבייה כדי למשוך נקבה (גם: ריקוד הזיגזג של זכר הדגנון, הבהובי האור של גחליליות, קרקור צפרדעים, תצוגת הצבת של סרטן הכנר).

שאלה 3

א. טורף לומד להימנע מצבע האזהרה אחרי מפגש לא נעים עם פרט אחד. כשכמה מינים מסוכנים משתמשים באותו דגם צבעים, הטורף לומד מהר יותר, וכל מין מאבד פחות פרטים בזמן שהטורף לומד – כל המינים מרוויחים (למשל צרעות ודבורים בפסים צהובים־שחורים).

ב. לתקשורת חזותית – המסר נקלט בחוש הראייה של הטורף.

ג. תקשורת כימית (באמצעות פרומונים): נקבת עש המשי מפרישה פרומון מין, וזכרים מאותו מין קולטים אותו בחוש הריח (במחושים) ממרחק רב ומגיעים אליה. (גם: נמלים מסמנות בפרומון שביל אל מקור מזון; תקשורת קולית – שירת ציפורים; תקשורת מישושית – ריקוד הדבורים.)

שאלה 4

א 1. עין רגילה: אדם (או כל יונק, ציפור, דג, תמנון). עין מורכבת: זבוב (או דבורה, שפירית, סרטן).

א 2. שדה ראייה רחב מאוד (כמעט סביב כל הראש), ורגישות גבוהה לתנועה.

ב. קרנית ← אישון ← עדשה ← רשתית.

ג. עדשה: שקופה וגמישה; שוברת את קרני האור וממקדת אותן על הרשתית, ומשנה את קמירותה כדי למקד עצמים קרובים ורחוקים. רשתית: מכילה תאי חישה לאור (קנים ומדוכים) שהופכים את האור לאותות עצביים; האותות מועברים בעצב הראייה למוח. (גם: קרנית – שקופה, מגינה על העין ושוברת את האור; אישון – הקשתית מקטינה או מגדילה אותו ומווסתת את כמות האור הנכנסת.)

פרק שני (50 נקודות)

שאלה 5

א. כיצד משפיע משך החשיפה של הזרעים לטמפרטורה נמוכה (2°C–10°C) על הזמן מן הזריעה ועד לפריחה מלאה של הצמחים ממין זה?

ב. כ־28 ימים (קריאה מן הגרף: פריחה מלאה 70 ימים אחרי הזריעה מתקבלת בחשיפה של כ־27–28 ימים; חשיפה ארוכה מעט יותר תקדים את הפריחה).

ג. המשתנה הבלתי תלוי – משך החשיפה בימים – הוא משתנה כמותי רציף. עקום מראה את המגמה הרציפה של השינוי ומאפשר לקרוא ערכי ביניים שלא נמדדו (כמו בסעיף ב). דיאגרמת עמודות מתאימה למשתנה בלתי תלוי שערכיו קטגוריות נפרדות (למשל סוגי צמחים).

ד. חיצוני: אורך היום (משך התאורה ביממה – אורך יום ולילה). פנימי: הורמונים בצמח (למשל ג'יברלין) או גיל הצמח (בשלותו). (גורמים חיצוניים נוספים: טמפרטורת הסביבה בזמן הגדילה, זמינות מים ומינרלים.)

ה. יתרון: בפרח חד־מיני אין אבקנים ועלי למשנה באותו פרח, ולכן אין בו האבקה עצמית – ההאבקה היא בעיקר האבקה זרה, שמגדילה את השונות הגנטית של הצאצאים. חיסרון: הרבייה תלויה בהעברת אבקה מפרח זכרי לפרח נקבי (מאביקים או רוח) ובקיומם של שני סוגי הפרחים; כשאין מאביקים או צמח שני, לא נוצרים זרעים – בעוד שפרח דו־מיני יכול להאביק את עצמו.

שאלה 6

א. פוטוסינתזה (פולטת חמצן) ונשימה תאית (צורכת חמצן).

ב. כלי 1 (חושך): רק נשימה, ללא פוטוסינתזה – החמצן ירד ב־10 יחידות. כלי 3 (10 יחידות אור): קצב הפוטוסינתזה שווה לקצב הנשימה (נקודת פיצוי) – אין שינוי בכמות החמצן. כלי 5 (20 יחידות אור): קצב הפוטוסינתזה גבוה מקצב הנשימה – כמות החמצן עלתה ב־10 יחידות.

ג. בכלי 6. שם כמות החמצן עלתה (+15), כלומר קצב הפוטוסינתזה גבוה מקצב הנשימה – הצמחים מייצרים יותר חומרים אורגניים משהם מפרקים, והחומרים העודפים משמשים לגדילה. בכלי 2 (−5) הנשימה עולה על הפוטוסינתזה – הצמחים מפרקים יותר חומרים אורגניים משהם מייצרים, ומשקלם לא יעלה ואף ירד.

שאלה 7

א. בימים הראשונים הנבט אינו מבצע פוטוסינתזה, אלא משתמש בחומרי התשמורת שבזרע (עמילן, חלבונים, שומנים באנדוספרם או בפסיגים). הוא מפרק אותם ומפיק מהם אנרגיה בנשימה התאית וחומרי בניין לגדילה – ולשם כך אינו זקוק לאור.

ב. בזרע היבש כמות המים קטנה מאוד, הפעילות המטבולית כמעט נעצרת (תרדמה), וקליפת הזרע מגינה עליו – ולכן הוא שורד בלי מים. בנביטה הזרע סופג מים, והפעילות המטבולית עולה מאוד: נשימה, פירוק חומרי תשמורת, חלוקות תאים והתארכותם – כל אלה מתרחשים בתמיסה מימית ותלויים במים (גם לטורגור ולהובלת חומרים). הנבט מאבד מים ואינו יכול לחזור לתרדמה, ולכן בלי מים הוא מתייבש ומת.

ג 1. ספיגת מים (התפחות) – השלב הראשון בנביטה. הזרעים היבשים סופגים מים ונפחם גדל מאוד; בחור הצר והסגור אין להם מקום להתרחב, והם מפעילים לחץ רב על דפנות הסלע עד שהוא נבקע.

ג 2. לא. הזרעים כבר ספגו מים ותפחו עד גודלם המרבי (ואף החלו לנבוט), ולכן אם יוכנסו לחור בסלע אחר הם לא יגדלו עוד בנפחם ולא יפעילו לחץ.

שאלה 8

א. (1) הכלאה וברירה מלאכותית: מכליאים צמחים בעלי תכונות רצויות, בוחרים מן הצאצאים את אלה שבהם התכונות הרצויות ומרבים רק אותם, דור אחר דור. (2) הנדסה גנטית: מחדירים לצמח גן שמקנה את התכונה הרצויה. (גם: גרימת מוטציות והשבחה מהן.)

ב. ברבייה אל־זוויגית (וגטטיבית): הצאצאים נוצרים בחלוקות מיטוזה, ולכן הם זהים גנטית לצמח ההורה ונושאים את כל התכונות הרצויות שלו. ברבייה זוויגית, במיוזה ובהפריה נוצרים צירופים חדשים של אללים, ולכן חלק מן הצאצאים עלולים לאבד את התכונות הרצויות.

ג. שליטה באורך היום בחממה (תאורה מלאכותית בלילה או החשכה) – גורמת לצמחים לפרוח במועד שהחקלאי קובע, למשל לקראת חג שבו הביקוש לפרחים גבוה. (גם: ריסוס פירות באתילן להבשלה אחידה ומתוזמנת; טבילת ייחורים באוקסין לעידוד היווצרות שורשים; חשיפת זרעים לקור כדי להקדים פריחה; גיזום להגדלת הפירות.)

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