סוג הבחינה: בגרות
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ג, 2023
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 תשובותיכם על השאלות כתבו במחברת הבחינה.

פרק ראשון (50 נקודות) - 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).

פרק שני (50 נקודות) - 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).

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. אסטרטגיית r: הנקבה מטילה ביצים רבות; אין טיפול הורי – הביצים מוטלות על העץ, והזחלים הבוקעים מזינים את עצמם. (גם: גוף קטן ודורות קצרים.)

ב. נוכחות זכרים במטע פירושה שבוגרי העש פעילים ומזדווגים: הזכרים נמשכים לפרומון שהנקבות מפרישות ומזדווגים איתן, הנקבות המופרות מטילות ביצים, ומהן בוקעים אחרי זמן קצר זחלים. לכן לכידת זכרים במלכודות פרומון מתריעה מראש שבקרוב יופיעו זחלים, ומאפשרת לרסס בזמן.

ג 1. כמות הפרומונים הנקביים שהוספה למלכודת (במ"ג).

ג 2. פרומון המין של הנקבות מושך זכרים, וככל שכמותו במלכודת גדולה יותר נלכדים יותר זכרים.

ד. (1) מלכודת דבק ללא פרומון (0 מ"ג) – בודקת כמה זכרים נלכדים במקרה, בלי משיכה של פרומון, כדי לדעת שהלכידה נובעת מן הפרומון. (2) בקרה על משתנים – מלכודות זהות (אותו דבק, אותו סוג מלכודת), באותו מטע ובאותו זמן, שנבדלות רק בכמות הפרומון – בודקת שההבדל במספר הזכרים נובע רק מכמות הפרומון.

ה. פרומון אזעקה – פרט שמותקף מפריש אותו, והוא מזעיק את בני המושבה להתגונן או לתקוף (הגנה על המושבה). פרומון שביל (סימון) – נמלה שמצאה מזון מסמנת שביל, והנמלות האחרות מגיעות בעקבותיו אל המזון (איסוף מזון יעיל). (גם: פרומון המלכה, פרומון לסימון טריטוריה, פרומון התקבצות.)

שאלה 2

א. חד־פרצופיות מינית: שני ההורים משתתפים בדגירה ובטיפול בצאצאים – הזכר והנקבה ממלאים אותו תפקיד, ולכן צפוי שייראו דומים (גם הזכר וגם הנקבה בעלי נוצות שחורות).

ב.

	גוזל	אפרוח
נוצר ברבייה זוויגית	כן	כן
מתפתח בביצה	כן	כן
מסוגל לראות עם הבקיעה	לא	כן
כיסוי הגוף בבקיעה	עירום	בעל פלומה
האכלה על ידי ההורים	כן	לא

ג 1. למידה מהירה בתקופה רגישה (קריטית) מיד אחרי הבקיעה, שבה הצאצא נקשר לעצם הנע הראשון שהוא רואה ושומע – בטבע האם – והולך אחריו. חשיבותה: נשאר קרוב לאם ומקבל ממנה הגנה, חום והובלה למזון, ולומד לזהות את בני מינו.

ג 2. כן. לפי הפתיח, מן הביצים בוקעים **אפרוחים** בעלי פלומה – צאצאים שעוזבים את הקן זמן קצר אחרי הבקיעה ונעים בשטח (במים); החתמת עקיבה גורמת להם להישאר צמודים להוריהם.

שאלה 3

א. (1) זמן פעילות שונה – לפי הגרף כל מין מצרצר בעיקר בשעה אחרת (מין ג' בבוקר, מין ב' בצהריים, מין א' לקראת הערב), ולכן בשעת השיא של כל מין נשמעים בעיקר הצרצורים של בני מינו, והוא פוגש בעיקר אותם. (2) צרצור שונה לכל מין – כל מין משמיע צרצור ייחודי, והנקבות מגיבות ונמשכות רק לצרצור של זכרי מינן; כך הן מזדווגות רק עם זכרים מאותו מין.

ב. ראייה: מדוכים, אישון, קרנית. שמיעה: אפרכסת, שבלול, עור התוף. כימיים: פקעית טעם, איבר יעקובסון. מכניים: שערות חישה, איבר קו הצד.

שאלה 4

א. האם ובאיזה אופן סוג האם המאמצת (בעל חיים חי – כלב, או בובה דוממת) משפיע על הצלחתם של קופי רזוס יתומים במבחני למידה בגילים שונים?

ב. (1) סוג האם: קופים שגדלו עם כלבים (אם חיה שמגיבה אליהם) הצליחו במבחני הלמידה הרבה יותר מקופים שגדלו עם בובות – בכל הגילים (כ־66%–74% לעומת כ־18%–52%). (2) הגיל: אצל קופי הבובות ההצלחה עולה עם הגיל (מכ־18% בגיל 20 חודשים לכ־50% בגיל 36–38 חודשים), ואילו אצל קופי הכלבים היא כמעט קבועה; הפער מצטמצם עם הגיל אך אינו נסגר.

ג. בניסוי חסך מונעים מבעל החיים גורם מסוים בזמן התפתחותו ובודקים את השפעת המניעה על התנהגותו. כאן נמנעה מן הקופים אם רזוס טבעית (ומקבוצה ב – כל אם חיה, מגע וגירויים חברתיים), ונבדקה ההשפעה על יכולת הלמידה.

פרק שני (50 נקודות)

שאלה 5

א. על פי הגרף – צמח יום קצר: הצמחים שהוארו 10 שעות ביממה (יום קצר, לילה של 14 שעות) פרחו – כ־85% אחרי 6 שבועות ו־100% מן השבוע ה־7 – ואילו הצמחים שהוארו 24 שעות ביממה (בלי חושך כלל) לא פרחו כלל במשך 10 שבועות.

ב 1. משך ההארה המלאכותית ביממה (10 שעות / 24 שעות), והזמן מיום השתילה (0–10 שבועות).

ב 2. שיעור הצמחים הפורחים (באחוזים).

ג 1. טמפרטורה; עוצמת האור (סוג המנורות). (גם: השקייה, דישון, סוג הקרקע, גיל הצמחים, הזן.)

ג 2. טמפרטורה: הטמפרטורה משפיעה על קצב ההתפתחות ועל הפריחה של צמחים (אצל תות־שדה רבים היא משנה את התגובה לאורך היום). אם הקבוצות היו בטמפרטורות שונות, לא היה אפשר לייחס את ההבדל בפריחה רק למשך ההארה.

ד. פוטוסינתזה: האור הוא מקור האנרגיה של התהליך – הכלורופיל קולט את אנרגיית האור, והיא הופכת לאנרגיה כימית בסוכר הנבנה מ־CO_2 ומים; בלי אור אין ייצור סוכרים, והצמח אינו יכול לגדול. (גם: תנועת מגמה לאור, נביטה, פתיחת פיוניות.)

ה. (1) שימוש בהורמונים צמחיים – למשל ריסוס אתילן לזירוז הבשלת פירות לפני השיווק, או טבילת ייחורים באוקסין לזירוז יצירת שורשים. (2) ריבוי וגטטיבי (ייחורים, הרכבה, תרבית רקמה) – מקבלים צמחים זהים לצמח האם בעל התכונות הרצויות, ומהר יותר מגידול מזרע. (גם: גיזום להסרת שליטת הקודקוד, טיפול בקור לנביטה או לפריחה, טיפול בשריטת קליפת זרעים.)

שאלה 6

א. התרדמה מונעת נביטה בתנאים שאינם מתאימים לשרידת הנבט (למשל אחרי גשם ראשון קטן, או בעונה חמה ויבשה), כך שהזרע שורד את העונה הקשה ונובט רק כשהתנאים מתאימים לגדילה. (גם: פריסת הנביטה על פני כמה שנים.)

ב. מבנה: קליפת זרע קשה ואטומה מונעת כניסת מים וחמצן לעובר; הזרע נשאר בתרדמה עד שהקליפה נשחקת או נסדקת. חומרים: מעכבי נביטה בזרע (כמו חומצה אבסיסית) מונעים נביטה; רק אחרי שהם נשטפים בכמות גשם מספקת או מתפרקים – הזרע נובט.

ג. האנדוספרם הוא רקמת המזון של הזרע. בנביטה אנזימים מפרקים את חומרי התשמורת שבו (עמילן לסוכרים, חלבונים לחומצות אמינו), והתוצרים עוברים אל העובר – ולכן משקל האנדוספרם יורד. העובר משתמש בהם בנשימה תאית לאנרגיה ולבניית תאים חדשים בחלוקות התאים (וגם קולט מים) – ולכן משקלו עולה.

שאלה 7

א. מין ב. בעוצמות אור נמוכות שיעור הפוטוסינתזה שלו גבוה בהרבה משל מין א (למשל ב־20 יחידות לוקס – כ־29 לעומת כ־9; ב־40 – כ־50 לעומת כ־24). לכן הוא מייצר יותר סוכרים בתנאי אור נמוך – יותר אנרגיה (בנשימה) וחומרי בניין לגדילה.

ב. במחסור במים הפיוניות נסגרות כדי לצמצם את איבוד המים בדיות; כשהפיוניות סגורות כמעט לא נכנס CO_2 לעלה, ולכן מעט CO_2 מגיע לכלורופלסטים ושיעור הפוטוסינתזה יורד. (גם המים עצמם הם חומר מוצא בפוטוסינתזה.)

ג. הצמח קולט את מלחי החנקן (חנקות) מן הקרקע בשורשים ומשתמש בחנקן לבניית חומצות אמינו וחלבונים (כולל אנזימים), חומצות גרעין (DNA, RNA) וכלורופיל. יותר חלבונים וכלורופיל – יותר פוטוסינתזה ובניית תאים חדשים, ולכן הצמח גדל טוב יותר.

שאלה 8

א. רבייה זוויגית – יוצרת שונות גנטית בין הצאצאים, ולכן בסביבה משתנה (מחלה, שינוי אקלים) יש סיכוי שחלקם יתאימו וישרדו. רבייה וגטטיבית – מהירה, אינה תלויה בהאבקה ובהפריה, והצאצאים זהים לצמח האם, כך שתכונות מוצלחות נשמרות.

ב 1. האבקה עצמית – זוויגית; ייחור / שלוחה – וגטטיבית; תרבית רקמה – וגטטיבית; נחשון – זוויגית; צופנים – זוויגית.

ב 2. האבקה עצמית – זוויגית: גרגרי אבקה מועברים לצלקת של אותו פרח (או פרח של אותו צמח), ותא זרע מפרה ביצית. ייחור – וגטטיבית: חתיכת גבעול שנשתלת, משרישה וגדלה לצמח זהה גנטית לצמח האם, בלי תאי מין. צופנים – זוויגית: בלוטות בפרח שמפרישות צוף, המושך בעלי חיים מאביקים שמעבירים אבקה לצלקת.

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