

סוג הבחינה: מבחן מתכונת
מבחן: מתכונת 1
מספר השאלון: 043381
קובץ: תשובות סופיות

ביולוגיה

שאלון עיקרי

הוראות

משך הבחינה: שלוש שעות.

מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה ארבעה פרקים - פרק ראשון 32 נקודות, פרק שני 35 נקודות, פרק שלישי 18 נקודות, פרק רביעי 15 נקודות; סך הכול 100 נקודות.
חומר עזר מותר בשימוש: אין.

הוראות מיוחדות: את התשובות על השאלות בפרק הראשון יש לסמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה. את התשובות על השאלות בפרק השני, בפרק השלישי ובפרק הרביעי יש לכתוב במחברת הבחינה.
פרק ראשון (32 נקודות): בפרק זה 20 שאלות, 1-20. ענו על כל השאלות. אם תענו נכון על 17 שאלות לפחות, תקבלו את מלוא 32 הנקודות. לכל שאלה מוצעות ארבע תשובות; בחרו בתשובה הנכונה ביותר וסמנו אותה בתשובון (בכל שאלה יש לסמן $\times$ אחד בלבד).

פרק שני (35 נקודות): בפרק זה שבע שאלות, 21-27. בחרו בארבע שאלות, וענו עליהן במחברת הבחינה (לכל שאלה - 8.75 נקודות).

פרק שלישי (18 נקודות): בפרק זה שלוש שאלות, 28-30. קראו את הקטע ("שותפות מתחת לפני הקרקע - פטריות שורש ושתילים בעונת היובש"), וענו על כל השאלות 28-30 במחברת הבחינה (מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו).

פרק רביעי (15 נקודות): בפרק זה שלושה נושאים: נושא I - חידקים ונגיפים בגוף האדם; נושא II - פיזיולוגיה השוואתית בהיבט התפתחותי: מחד-תאיים ליונקים; נושא III - בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית. בחרו באחד מן הנושאים וענו על שתי שאלות בו: על השאלה הראשונה בנושא (חובה - 31, 34 או 37; 9 נקודות) ועל אחת משתי השאלות שאחריה (32-33, 35-36 או 38-39; 6 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 (32 נקודות)

שאלה 1

ג - החלבון נבנה בריבוזומים, עובר ברשת התוך-פלסמית ובמערכת גולג'י, נארז בשלפוחיות ומופרש דרך קרום התא.

שאלה 2

ב - בחלבונים יש חנקן בחומצות האמינו, ובחומצות גרעין - בבסיסים החנקניים.

שאלה 3

ד - המעבר במורד מפל הריכוזים ואינו תלוי באנרגייה (דיפוזיה), והקצב המרבי נובע ממספר מוגבל של חלבוני נשא.

שאלה 4

ב - האנזים רווי במצע: כמעט כל האתרים הפעילים תפוסים, והגורם המגביל הוא כמות האנזים.

שאלה 5

א - בתסיסה מופקות רק 2 מולקולות ATP מכל מולקולת גלוקוז, ולכן נדרש פירוק של יותר גלוקוז.

שאלה 6

ג - שני התהליכים מתקיימים בקצב שווה, וה- CO_2 שנפלט בנשימה נקלט כולו בפוטוסינתזה.

שאלה 7

ג - 300 חומצות אמינו: 903 נוקלאוטידים הם 301 קודונים, וקודון הסיום אינו מקודד לחומצת אמינו.

שאלה 8

ב - במיוזה I נפרדים הכרומוזומים ההומולוגיים: נשארים 4 כרומוזומים, שכל אחד מהם עדיין בנוי משתי כרומטידות.

שאלה 9

ג - $\frac{2}{3}$: מתוך 3 חלקים צהובים (AA, Aa, Aa) שניים הם הטרוזיגוטים.

שאלה 10

א - התאחדות נאדיות מקטינה את שטח הפנים לדיפוזיה, ולכן פחות חמצן עובר לדם.

שאלה 11

ד - הדם שוהה בנימים די זמן לחילוף חומרים (בדיפוזיה) עם תאי הרקמות.

שאלה 12

ב - התגובה החיסונית סגולית: האנטיגנים של זן B שונים במבנה מאלה של זן A, ולכן הנוגדנים ותאי הזיכרון נגד A אינם מזהים את B.

שאלה 13

ד - הנתרן נשאר בתסנין, ובעקבותיו נשארים בו גם מים (פחות אוסמוזה לדם), ולכן נפח השתן גדל.

שאלה 14

א - רק התא שלפני הסינפסה מפריש נוירטרנסמיטור, ורק לתא שאחריה יש קולטנים אליו.

שאלה 15

ב - בלי ADH פחות מים נספגים בחזרה בנפרון, ולכן נוצרת כמות גדולה של שתן מהול.

שאלה 16

ד - הרעד מגביר את הנשימה התאית בשרירים, ובה משתחרר חום.

שאלה 17

ג - 60 kJ - רק האנרגייה שנאגרה בגוף הזחל זמינה לרמה הבאה: $60 = 140 - 200 - 400$.

שאלה 18

א - יש איזון בין קליטת CO_2 בפוטוסינתזה לפליטתו בנשימה של כל היצורים.

שאלה 19

ד - השונות במקור הייתה קיימת קודם; בעלי המקור הארוך שרדו והתרבו יותר, וצאצאיהם ירשו את התכונה.

שאלה 20

א - הצד העליון פונה לאוויר, ודרך הפיוניות שבו מתאפשר חילוף גזים; הצד התחתון צמוד למים.

פרק שני (35 נקודות)

שאלה 21

- א. 1. בלתי תלוי: טמפרטורת החדר. תלויים: טמפרטורת הגוף הפנימית וכמות הזיעה.
- א. 2. אותם מתנדבים, אותה עוצמת מאמץ ואותו משך רכיבה, אותה לחות - כדי שההבדל בין התנאים ינבע רק מטמפרטורת החדר.
- ב. 1. השרירים הפעילים מגבירים את הנשימה התאית, ובה משתחרר חום.
- ב. 2. ב- 20°C הגוף מאבד חום לאוויר הקר וגם בהזעה - הטמפרטורה מתייצבת. ב- 35°C כמעט אין איבוד חום לאוויר, וגם הזיעה הרבה אינה מספיקה - הטמפרטורה ממשיכה לעלות.
- ג. 1. הזיעה מתאדה מן העור, והאיבוד סופג חום מן העור ומן הדם שבו.
- ג. 2. איבוד המים בזיעה $\leftarrow$ ריכוז המומסים בדם עולה $\leftarrow$ יותר ADH מן ההיפופיזה $\leftarrow$ יותר ספיגה חוזרת של מים בנפרון $\leftarrow$ שתן מועט ומרוכז.

שאלה 22

- א. 1. בלתי תלוי: הטמפרטורה. תלוי: קצב התגובה (הזמן עד שהצבע הפך לאדום).
- א. 2. פירוק מהיר של שתן $\leftarrow$ אמוניה נוצרת מהר $\leftarrow$ התמיסה נעשית בסיסית מוקדם $\leftarrow$ הצבע משתנה מהר.
- א. 3. מבחנה עם שתן ואינדיקטור בלי אנזים (או עם אנזים מורתח) - לוודא שהשינוי בצבע נגרם בפעילות האנזים.
- ב. 1. ב- 60°C .
- ב. 2. 10°C - 60°C : עלייה - תנועה מהירה יותר של מולקולות, יותר מפגשים בין מצע לאתר הפעיל. 60°C - 80°C : ירידה עד 0 - דנטורציה של האנזים ושינוי צורת האתר הפעיל.
- ג. 1. $13.3 \approx 1000 \div 75$; $3.3 \approx 1000 \div 300$; ירידה של 75%.
- ג. 2. מבחנה עם תמיסה בסיסית (אמוניה), אינדיקטור ויוני נחושת, בלי אנזים ובלי שתן. אם הצבע הופך לאדום מיד, כמו בלי נחושת - הטענה מופרכת.

שאלה 23

- א. 1. האלל לפרווה שחורה - בהכלאה 2 נולדו צאצאים חומים להורים שחורים.
- א. 2. הכלאה 1: נקבה $Bb \times$ זכר bb . הכלאה 2: $Bb \times Bb$.
- ב. מכליאים אותו עם נקבה חומה (bb), שהיא הומוזיגוטית בוודאות (הכלאת מבחן). אם הוא BB - כל הצאצאים יהיו שחורים. אם הוא Bb - כמחצית מן הצאצאים יהיו חומים (יחס 1:1). יש לבדוק מספר רב של צאצאים.
- ג. שני האללים נמצאים על שני כרומוזומים הומולוגיים (אלל אחד על כל כרומוזום). במיוזה I הכרומוזומים ההומולוגיים נפרדים לתאים שונים, ולכן כל גמטה מקבלת רק אחד מהם - B או b . מכיוון שבכל מיוזה נוצרות אותן כמויות של שני הסוגים, היחס הוא 1:1.

שאלה 24

- א. 1. כמות המים בעלים משתנה; המשקל היבש משקף רק את החומר האורגני שנשאר.
- א. 2. כדי לקבל ממוצע אמין ולהקטין את השפעת השונות המקרית בין שקיות.
- ב. 1. חורף: 24% (צפופה), 42% (רחבה). קיץ: 6% (צפופה), 10% (רחבה).
- ב. 2. בעלי החיים הקטנים מזרזים את הפירוק: הם אוכלים ומפוררים את העלים ומגדילים את שטח הפנים לפעילות המיקרואורגניזמים.
- ב. 3. בחורף יש לחות, והמפרקים פעילים; בקיץ היובש מגביל את פעילותם.
- ג. 1. רובו חזר לאוויר כ- CO_2 בנשימה התאית של המפרקים; חלקו נבנה לחומר אורגני בגופם.
- ג. 2. חומר אורגני מת היה מצטבר; המינרלים שבו לא היו חוזרים לקרקע, והצמחים היו סובלים ממחסור במינרלים.

שאלה 25

- א. 1. 6, 18 ו-60 ליטר בדקה; בריצה פי 10 מבמנוחה.
- א. 2. השרירים זקוקים ליותר חמצן לנשימה תאית ולייצור ATP, ונוצר בהם יותר CO_2 שיש לסלק.
- ב. 1. בריצה עולה ריכוז ה- CO_2 בדם (וה- pH יורד). השינוי נקלט בקולטנים (תאי חישה), והמידע מועבר בתאי עצב אל מרכז הבקרה במערכת העצבים המרכזית (מרכז הנשימה); אין צורך לציין את מיקומו). מרכז הנשימה שולח אותות עצביים מוגברים לשרירי הנשימה - הסרעפת והשרירים שבין הצלעות - והם מתכווצים בתדירות גבוהה ובעוצמה רבה יותר, ולכן הנשימה מהירה ועמוקה יותר.
- ג. 1. אדם א: $6 = 40 \times (0.15 - 0.3)$ ליטר בדקה; אדם ב: $10.2 = 12 \times (0.15 - 1.0)$ ליטר בדקה. לנאדיות של אדם ב מגיע יותר אוויר, אף שהאוויר הכולל שווה. חילוף הגזים מתרחש רק בנאדיות, ולכן נשימה עמוקה ואיטית יעילה יותר מנשימה שטחית ומהירה.

שאלה 26

- א. מבחנת בקרה: לוודא שהשינוי בצבע נגרם בתהליכים שבאצות, ולא באור, בחום של הנורה או בחרוזי הג'ל עצמם. במבחנה 6 הצבע לא השתנה - השינויים במבחנות האחרות נובעים מן האצות.
- ב. 1. מבחנה 1: פוטוסינתזה < נשימה $\leftarrow \text{CO}_2$ יורד $\leftarrow$ סגול. מבחנה 5: בחושך רק נשימה $\leftarrow \text{CO}_2$ עולה $\leftarrow$ צהוב.
- ב. 2. מבחנה 3: קצב הפוטוסינתזה שווה לקצב הנשימה - אין שינוי נטו בריכוז ה- CO_2 . מבחנה 4: אור חלש, פוטוסינתזה > נשימה - CO_2 מצטבר מעט.
- ג. 1. הטמפרטורה (הנורה פולטת חום). שיפור: מסנן חום (מכל מים שקוף) בין הנורה למבחנות, או אמבטיית מים בטמפרטורה קבועה.
- ג. 2. סגול - פוטוסינתזה בכלורופלסטים. צהוב - נשימה תאית בציטופלסמה ובמיטוכונדריה.

שאלה 27

- א. 1. חול: בהירות 12%, כהות 56%. סלעים: בהירות 62%, כהות 14%. בובות שצבען שונה מן הרקע מותקפות יותר.
- א. 2. בבובות רק הצבע משתנה; כל שאר התכונות (גודל, צורה, התנהגות, ריח, יכולת בריחה) זהות.
- ב. באוכלוסייה הייתה שונות תורשתית בצבע הפרווה, שנוצרה במוטציות אקראיות. על הסלעים הכהים, פרטים בעלי פרווה כהה הוסו טוב יותר, נטרפו פחות, שרדו יותר והעמידו יותר צאצאים, שירשו את התכונה. במשך דורות רבים שכיחות הפרטים הכהים באוכלוסייה עלתה.
- ג. מגדלים במעבדה, על מצע בהיר זהה, צאצאים של הורים כהים מן הסלעים וצאצאים של הורים בהירים מן החול, מלידה ועד בגרות, בתנאים זהים. אם צאצאי ההורים הכהים יהיו כהים, אף שלא שהו מעולם על סלעים כהים - הטענה מופרכת (הצבע נקבע בתורשה).

פרק שלישי (18 נקודות)

שאלה 28

- א. הדדיות (מוטואליזם): שני השותפים מרוויחים - הצמח מקבל מן הפטרייה מים ומינרלים (בעיקר זרחן), והפטרייה מקבלת מן הצמח סוכרים מן הפוטוסינתזה.
- ב. חוטים דקים ומרובים יוצרים שטח פנים גדול מאוד ביחס לנפחם, ומגיעים לנפח קרקע גדול, מעבר לאזור השורשים - כך נקלטים יותר מים. המים עוברים אל התפטיר באוסמוזה: ריכוז המומסים בתאי התפטיר גבוה מבתמיסת הקרקע (פוטנציאל המים בתפטיר נמוך יותר), ולכן המים עוברים דרך הקרום אל התפטיר.

שאלה 29

- א. 1. בלתי תלויים: נוכחות פטריית שורש; השקיה. תלויים (שניים מתוך): קצב הפוטוסינתזה, אחוז ההישרדות, תכולת המים היחסית בעלים, ריכוז הזרחן בעלים.
- א. 2. כדי שבשתילי F^- לא יהיו פטריות שורש שמקורן בקרקע; כך ההבדל היחיד בין הקבוצות הוא הוספת הפטרייה.
- ב. בשתי הקבוצות הקצב ירד במשך ארבעת השבועות: ב- F^- מכ-8 לכ-1 יחידות, וב- F^+ מכ-9 לכ-4 - ירידה מתונה יותר. במחסור במים הצמח סוגר את הפיוניות כדי לצמצם איבוד מים בדיות; כשהפיוניות סגורות, פחות CO_2 נכנס לעלה, והפוטוסינתזה מואטת. בשתילי F^+ , שהשיגו יותר מים, הפיוניות נסגרו פחות.
- ג. 1. כן: ללא השקיה שרדו 80% משתילי F^+ לעומת 35% משתילי F^- , ותכולת המים בעלים 71% לעומת 48%.
- ג. 2. זרחן: ריכוזו בעלי F^+ גבוה יותר בשני תנאי ההשקיה. זרחן דרוש לבניית ATP, חומצות גרעין (DNA ו-RNA) ופוספוליפידים שבקרומי התאים.

שאלה 30

- א. הפטרייה היא הטרוטרופית - אין בה כלורופיל, והיא אינה מקיימת פוטוסינתזה, ולכן אינה יכולה לייצר סוכרים בעצמה. היא מפרקת את הסוכרים בנשימה תאית, ובתהליך זה האנרגיה האצורה בהם נאגרת ב-ATP.
- ב. יתרון: בניסוי, בתנאי יובש שרדו 80% משתילי F+ לעומת 35% משתילי F- - החיסון עשוי להגדיל מאוד את שיעור השתילים ששרדו את הקיץ הראשון. הסתייגות (אחת מתוך): הניסוי נערך בחממה, בתנאים מבוקרים, ולא בשטח; נבדקו מין אחד של עץ ומין אחד של פטרייה; תקופת היובש בניסוי (4 שבועות) קצרה מדי יס-תיכוני; בשטח יש בקרקע פטריות ומיקרואורגניזמים אחרים.

פרק רביעי (15 נקודות)

שאלה 31

- א. 1. בקבוצה 3 מספר החיידקים גבוה פי 10^5 בערך מבקבוצה 1. המיקרוביום מתחרה ב-S על חומרי מזון ועל מקומות היצמדות, ומפריש חומרים המעכבים את התרבותו.
- א. 2. האנטיביוטיקה פגעה במיקרוביום; ההגנה שהוא מספק נחלשה, ו-S התבסס כמעט כמו בקבוצה 3.
- ב. 1. כל מושבה מתפתחת מחיידק יחיד בחלוקות חוזרות, ולכן כל מושבה מייצגת חיידק אחד שנזרע.
- ב. 2. 5.2×10^6 חיידקים בגרם; מתאים לקבוצה 2 ביום 1.
- ג. 1. חיידקים עמידים היו קיימים בשכיחות נמוכה; האנטיביוטיקה השמידה את הרגישים, והעמידים שרדו והתרבו - ברירה.
- ג. 2. העברה אופקית של גנים - צימוד (העברת פלסמיד עם גן עמידות במגע ישיר) או התמרה (קליטת DNA חופשי מחיידק שמת).

שאלה 32

- א. 1. החיידקים התרבו - R לבדו אינו פוגע בחיידקים; זו בקרה שמאפשרת לייחס את השפעת R להגברת השפעת T.
- א. 2. זן B עמיד בזכות משאבות המוציאות את T מן התא: כשהמשאבות מעוכבות בחומר R, הוא רגיש כמו זן A.
- ב. 1. המשאבות מוציאות את T מן התא בהעברה פעילה, וריכוזו בתא נשאר נמוך מכדי לפגוע בחיידק.
- ב. 2. מוטציה אקראית גרמה לחלק מן החיידקים לייצר יותר משאבות; הטיפול בתרופה בררו אותם - הרגישים מתו והעמידים התרבו.

שאלה 33

- א. שלבים: היקשרות הנגיף לקולטן בקרום התא המאכסן ← חדירת מרכיבי הנגיף לתא ← ייצור מרכיבי הנגיף (שכפול החומר התורשתי וייצור חלבוני הנגיף) בידי מערכות התא המאכסן ← הרכבת נגיפים חדשים ← יציאתם מן התא. החומר הפעיל פוגע בשלב ייצור מרכיבי הנגיף - שכפול ה-DNA הנגיפי.
- ב. חומר Z הופך לחומר פעיל רק בידי אנזים נגיפי, שנמצא רק בתאים שהודבקו. בתאים שלא הודבקו אין אנזים זה, Z נשאר לא פעיל, ושכפול ה-DNA של התא אינו מעוכב.
- ג. Z פועל רק כשה-DNA של הנגיף משוכפל. בתאי העצב הנגיף נמצא במצב סמוי ואינו מתרבה - ה-DNA שלו אינו משוכפל (והאנזים הנגיפי כמעט אינו נוצר), ולכן Z אינו פוגע בו. הנגיף הסמוי נשאר בגוף ויכול להתעורר שוב.

שאלה 34

- א. $1.5 = 96 \div 64$. ככל שהקובייה גדולה יותר, היחס קטן יותר: כשהצלע גדלה פי 2, היחס קטן פי 2.
- א. 2. ביצור קטן היחס גדול והמרחקים קצרים - דיפוזיה דרך פני הגוף מספיקה. ביצור גדול היחס קטן והמרחקים גדולים - דרושים משטחי חילוף גזים מוגדלים ומערכת הובלה.
- ב. 1. גזים עוברים דרך משטח חילוף הגזים רק כשהם מומסים בשכבת נוזל; כשהעור מתייבש, החמצן אינו עובר דרכו, והשלשול נחנק.
- ב. 2. מערכת הקנים - צינורות מסועפים הנפתחים אל האוויר ומגיעים עד התאים - מביאה אוויר ישירות לתאים.
- ג. 1. מים זורמים על פני הזימים; החמצן המומס במים עובר בדיפוזיה לנימי הדם שבזימים, ו- CO_2 עובר מן הדם למים.
- ג. 2. באוויר נימי הזימים נצמדים זה לזה ומתייבשים - שטח הפנים קטן מאוד והדג נחנק. הריאות נמצאות בתוך הגוף, ולכן אינן מתייבשות ושומרות על שטח פנים גדול.

שאלה 35

- א. 1. אמוניה רעילה ומסיסה מאוד - נדרשים הרבה מים לסילוקה; לראשן יש מים בשפע, והיא מתפזרת למים בדיפוזיה בלי השקעת אנרגייה בעיבודה.
- א. 2. המעבר לשתן - פחות רעיל, אפשר לאגור אותו ולהפריש בפחות מים - מתאים לחיים ביבשה, שבה יש לחסוך במים.
- ב. הביצה היא מערכת סגורה מבחינת מים, ואי אפשר לסלק ממנה פסולת. חומצת שתן כמעט אינה מסיסה ורעילה מעט מאוד: היא שוקעת כגבישים, אפשר לאגור אותה בביצה בלי לפגוע בעובר ובלי להשתמש במים רבים. אמוניה מסיסה ורעילה מאוד - בביצה היא הייתה מצטברת בנוזלי הביצה, ריכוזה היה עולה עד רמה רעילה, ואין די מים למהול אותה.

שאלה 36

- א. 1. דל בחמצן - הדם מגיע ללב מאיברי הגוף ויוצא ממנו אל הזימים.
- א. 2. ירידה של 30% ($\frac{40-28}{40} \times 100$). הדם מגיע לאיברי הגוף בלחץ נמוך יחסית וזורם לאט, ולכן אספקת החמצן לאיברים מוגבלת.
- ב. 1. הדם חוזר מן הריאות אל הלב ונשאב שוב, בלחץ גבוה, לגוף - לכן הוא מגיע לאיברים בלחץ גבוה למרות המעבר בנימי הריאות.
- ב. 2. יונקים שומרים על טמפרטורת גוף קבועה וגבוהה בעזרת חום שמופק בנשימה תאית בקצב גבוה - וזה מחייב אספקה גבוהה של חמצן.

שאלה 37

- א. 1. DNA תבנית, תחלים (פריימרים) לאזור, נוקלאוטידים של DNA, פולימראז עמיד לחום.
- א. 2. באזורים לא מקודדים השונות בין פרטים גדולה (מוטציות בהם אינן מזיקות ומצטברות), ולכן אפשר להבחין בין פרטים.
- ב. 1. DNA טעון שלילית ונע אל הקוטב החיובי; מקטעים קצרים נעים בג'ל מהר יותר ולמרחק גדול יותר.
- ב. 2. C1 - האב M2 (האללים מן האב: 160 ו-250). C2 - M1 או M3 (האללים מן האב: 170 ו-240 נמצאים בשניהם); להכרעה יש לבדוק אזורים נוספים.
- ג. העופות דו-הפלואידיים: כל אזור נמצא על שני כרומוזומים הומולוגיים - אחד שהתקבל מן האם ואחד מן האב. כשאורך האזור בשני הכרומוזומים שונה, ב-PCR מוגדלים שני מקטעים באורכים שונים, ונוצרים שני פסים.

שאלה 38

- א. לכבשה א - צמר שחור: הגנים הקובעים את צבע הצמר נמצאים בגרעין, והגרעין של הטלה הגיע מתא העור של כבשה א. כבשה ג רק נשאה את העובר, ולא העבירה לו גנים.
- ב. בגרעין של תא ממיון נמצאים כל הגנים של היצור - הגנים לא אבדו בהתמיינות. התמיינות היא תהליך שבו בכל סוג תא מתבטאים גנים מסוימים ואחרים מושתקים (ביטוי גנים מבדל), ולא אובדן גנים. בציטופלסמה של תא הביצה הבקרה "אופסה", וכל הגנים שוב יכלו להתבטא לפי הצורך.
- ג. תא העור הוא תא גוף דו-הפלואידי ($2n$): יש בו זוגות של כרומוזומים הומולוגיים - מערכת שלמה של גנים של כבשה א. תא הביצה הוא תא רבייה שנוצר במיזוזה, והוא הפלואידי (n). אילו גרעין תא הביצה היה נשאר, היו בתא $2n + n = 3n$ כרומוזומים - מספר כרומוזומים חריג, והעובר לא היה מתפתח כרגיל. נוסף על כך, הטלה היה מקבל גם גנים של כבשה ב, ולא היה זהה בגנים שבגרעין לכבשה א.

שאלה 39

- א. בקרה חיובית: L מפעיל את השעתוק. בלי L (מוטנט 1) אין כמעט mRNA גם באור; כש-L פעיל גם בחושך (מוטנט 2), הגן משועתק גם בחושך.
- ב. נמוכה מאוד גם בחושך וגם באור (כמו מוטנט 1): L התקין אינו יכול להיקשר לאתר שהשתנה, ולכן אינו מפעיל את שעתוק הגן C, גם כשהוא פעיל באור.
- ג. ביטוי גנים מבדל: בתאי השורש הגן C מושתק בבקרה נוספת, התלויה בסוג התא - למשל, אין בהם חלבוני בקרה מפעילים נוספים הדרושים לשעתוק, או שהגן נמצא באזור DNA דחוס שאינו נגיש לשעתוק (או ש-L עצמו אינו מתבטא בשורש). התועלת: בשורש אין כלורופלסטים פעילים ואין פוטוסינתזה, ולכן ייצור החלבון היה בזבוז של אנרגייה וחומרים.

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