

ביולוגיה

נושאי בחירה ונושא מחקר

חלק מבחינת 5 יחידות לימוד

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעה וחצי.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים, בפרק הראשון שלושה נושאים ובפרק השני ארבעה נושאים.

פרק ראשון		פרק שני	
הנושא	עמוד	הנושא	עמוד
I — מערכות הובלה, נשימה,	2	IV — רבייה	10
הפרשה והגנה		V — מיקרואורגניזמים	12
II — הזנה בצמחים ובבעלי חיים	5	VI — אבולוציה וטיפוח	14
III — תורשה	7	VII — ביוטכנולוגיה	16

עליך לענות על נושא אחד מכל פרק.

לנושא בפרק הראשון — 60 נקודות, לנושא בפרק השני — 40 נקודות; סה"כ — 100 נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות: (1) ענה על שאלות רק בנושאים שלמדת.

(2) ענה על פי ההנחיות המפורטות בראש כל נושא.

(3) רשום על כריכת המחברת את שני הנושאים שענית עליהם.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. רישום טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

/המשך מעבר לדף/

בשאלון זה שני פרקים, בפרק הראשון שלושה נושאים ובפרק השני ארבעה נושאים. בכל פרק עליך לבחור בנושא אחד שלמדת ולענות על השאלות באותו הנושא, על פי ההנחיות המפורטות בו. (בנושא שבחרת בפרק הראשון עליך לענות על ארבע שאלות סך הכול. בנושא שבחרת בפרק השני עליך לענות על שלוש שאלות סך הכול).
שים לב: חובה לענות על שני הפרקים, וחובה לענות על נושא אחד בכל פרק.
רשום על כריכת המחברת את שני הנושאים שענית עליהם.

השאלות

פרק ראשון (60 נקודות)

בפרק זה שאלות בשלושה נושאים: מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה; הזנה בצמחים ובבעלי חיים; תורשה.
עליך לבחור בנושא אחד ולענות בו על ארבע שאלות, על פי ההנחיות המפורטות בנושא שבחרת.
נושא I – מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה
ענה על ארבע שאלות:

על שתי שאלות 1-2 (חובה), על אחת מהשאלות 3-4 ועל אחת מהשאלות 5-6.

ענה על שתי השאלות 1-2 (חובה).

1. בטבלה שלפניך רשומים הריכוזים של שני חומרים בעורק הכליה ובווריד הכליה של אדם בריא מסוים.

החומר	הריכוז בעורק הכליה (מ"ג/100 מ"ל דם)	הריכוז בווריד הכליה (מ"ג/100 מ"ל דם)
גלוקוז	80	80
שתנן	30	10

א. קבע איזה מבין החומרים הרשומים בטבלה מופרש בשתן, ואיזה מהם אינו מופרש בשתן.

נמק את קביעותיך בהתבסס על הנתונים שבטבלה, והסבר את החשיבות של הפרשת החומר בשתן או אי-הפרשתו בשתן. (7 נקודות)

ב. האם אצל אדם בריא ישתנה ריכוז הגלוקוז והשתנן המופרשים בשתן (עלייה בריכוז /

ירידה בריכוז / ללא שינוי בריכוז) כמה שעות לאחר:

(1) ארוחה עשירה בחלבונים?

(2) ארוחה עשירה בפחמימות?

הסבר את תשובתך לכל תת-סעיף (בהסברך התייחס גם לריכוז הגלוקוז וגם לריכוז השתנן).

(8 נקודות)

/המשך בעמוד 3/

2. לפניך תיאור של ניסוי הנוגע למערכת החיסון. בניסוי חולקו עכברים ל- 3 קבוצות א-ג, וכל קבוצה קיבלה תכנית טיפולים שונה, כמפורט בטבלה שלפניך.

קבוצת העכברים	ההזרקה הראשונה	ההזרקה השנייה (45 יום לאחר ההזרקה הראשונה)
א	ארס נחשים מוחלש	ארס נחשים מוחלש
ב	—	ארס נחשים מוחלש
ג	ארס נחשים מוחלש	נגיף שפעת מוחלש

כעבור 60 יום מתחילת הניסוי נבדקה רמת הנוגדנים לארס נחשים בכל אחת מקבוצות הניסוי.

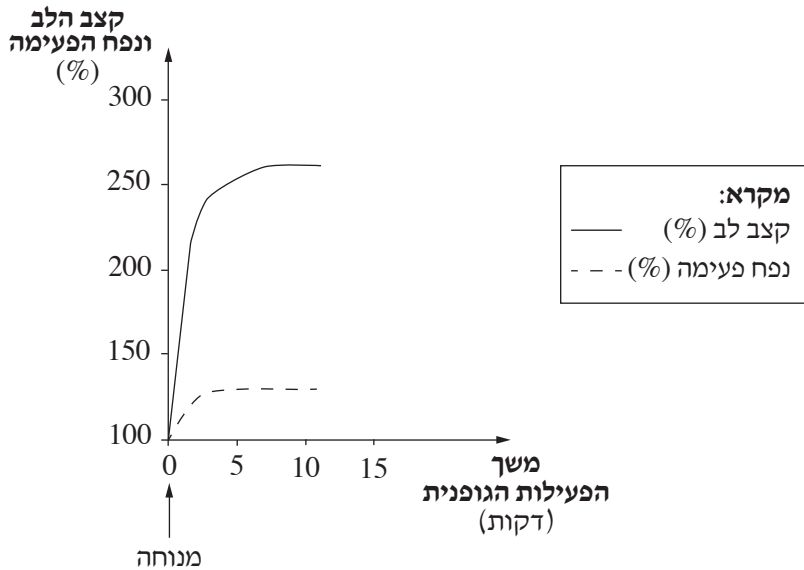
דרג את שלוש הקבוצות א-ג לפי רמת הנוגדנים לארס נחשים שתימצא בדמם של העכברים, מהנמוכה לגבוהה. הסבר את תשובתך. (15 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 3-4.

3. קצב הנשימה מווסת בהתאם למידת הפעילות הגופנית.
- א. הסבר מדוע יש צורך בוויסות קצב הנשימה. (4 נקודות)
- ב. תאר בקצרה את מנגנון הוויסות. בתשובתך ציין את התהליכים המתרחשים, החל בפעילות הגופנית ועד לשינוי בקצב הנשימה. (11 נקודות)

4. בגרף שלפניך מתואר הקשר בין משך הפעילות הגופנית במאמץ לבין קצב הלב ונפח פעימת הלב של נבדק אחד. (הערך 100% מציין את הערכים של הנבדק בזמן מנוחה).

השפעת משך הפעילות הגופנית במאמץ על קצב הלב ונפח פעימת הלב



- א. הסבר כיצד העלייה בנפח הפעימה והעלייה בקצב הלב, המתוארות בגרף, מאפשרות ביצוע של פעילות גופנית במאמץ. (8 נקודות)
- ב. (1) האם בזמן פעילות גופנית במאמץ גדלה כמות הדם המוזרמת (מ"ל/דקה) לכל הרקמות והאיברים בגוף?
- (2) הסבר כיצד מווסתת זרימת הדם בזמן פעילות גופנית במאמץ. (7 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 5-6.

5. הסבר מדוע ויסות של מידת הפתיחה והסגירה של הפיוניות חיוני לגדילה של צמח בתנאים של אקלים חם ויבש. (15 נקודות)
6. פגיעה בצינורות השיפה בצמח מקטינה את הקליטה הפעילה (אקטיבית) של מלחים מן הקרקע. הסבר מדוע. (15 נקודות)

נושא II – הזנה בצמחים ובבעלי חיים

ענה על ארבע שאלות:

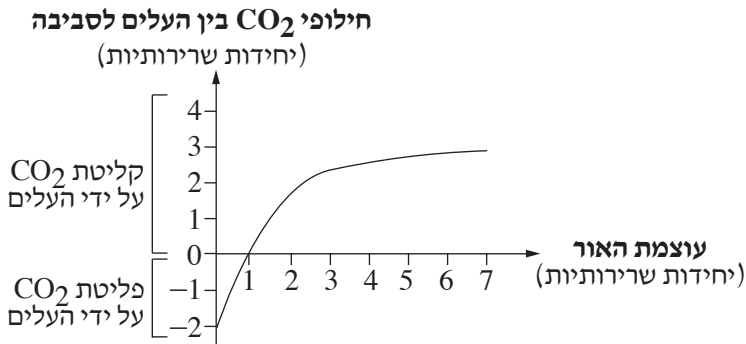
על שתי השאלות 7-8 (חובה), על אחת מהשאלות 9-10 ועל אחת מהשאלות 11-12.

ענה על שתי השאלות 7-8 (חובה).

7. גידלו צמח ירוק בתוך מערכת שקופה וסגורה, שהוארה בעוצמות אור שונות.

בגרף שלפניך מתוארים חילופי פחמן דו-חמצני בין העלים של הצמח לבין האוויר שסביבו.

חילופי CO_2 בין העלים לסביבה בעוצמות אור שונות



הסבר את השינויים המתרחשים בפליטה ובקליטה של פחמן דו-חמצני כתלות בעוצמות האור בטווח של 0-7. בתשובתך התייחס לתהליכי הנשימה והפוטוסינתזה. (15 נקודות)

8. בטבלה שלפניך מוצגים נתונים על צריכת החמצן של ספורטאים בריצות תחרותיות שונות.

1	2	3	4
מרחק הריצה (מטר)	נפח החמצן הדרוש לריצה לפי חישוב* (ליטר)	נפח החמצן הנקלט למעשה על ידי הרץ במהלך הריצה (ליטר)	היחס בין נפח החמצן הנקלט למעשה (עמודה 3) לבין נפח החמצן הדרוש לפי חישוב (עמודה 2)
100	10	0.5	0.05
800	27	9	0.33
1,500	36	18	0.50
42,195 (מרתון)	700	685	0.98

* נפח החמצן הדרוש לריצה (עמודה 2) חושב לפי סך כל האנרגיה הנצרכת במהלך הריצה.

א. בהתייחס למרחקי הריצה השונים (עמודה 1), מה אפשר להסיק כאשר משווים בין הנתונים שבעמודה 4? (5 נקודות)

ב. הסבר את ההבדלים בתהליכים להפקת האנרגיה המתרחשים בתאים, בין ריצה קצרה

(100 מ') לבין ריצת מרתון, כפי שהם באים לידי ביטוי בנתוני הטבלה.

/המשך בעמוד 6/ (10 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 9-10.

9. א. לפניך שני טורים: בטור הימני רשומים איברים שונים של מערכת העיכול, ובטור השמאלי רשומים תהליכים המתבצעים באיברי מערכת העיכול.

איברים	תהליכים
פה	(1) הפרשת האנזים פפסין
כבד	(2) פירוק חלבונים
קיבה	(3) פירוק עמילן
מעי דק (כולל תריסריון)	(4) ספיגת רוב חומרי המזון המעוכלים
	(5) פירוק מכני של המזון
	(6) פירוק בסיוע מיצי עיכול שמקורם בבלב
	(7) יצירת מלחי מרה

לכל אחד מן האיברים בטור הימני ציין את כל התהליכים בטור השמאלי, המתרחשים בו (תהליך יכול להתרחש באיבר אחד או יותר). (9 נקודות)

ב. בחלקים שונים של מערכת העיכול יש דרגת pH שונה.

הסבר מהו היתרון בכך. (6 נקודות)

10. בתהליך הפוטוסינתזה יש שני שלבים:

שלב א: קליטת האור

שלב ב: קיבוע ה- CO_2

א. ציין את התוצרים של כל אחד מן השלבים א-ב. (8 נקודות)

ב. העבירו לחושך צמח שהיה באור. האם בחושך יימשך קיבוע ה- CO_2 ? נמק. (7 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 11-12.

11. א. הסבר כיצד אורור הקרקע מסייע לקליטה של חלק מן המינרלים על ידי הצמח.

(9 נקודות)

ב. ציין מה משותף לתפקוד היונקות בשורש הצמח ולתפקוד הסיסונים במעי הדק, והסבר כיצד המבנה של היונקות ושל הסיסונים מתאים לתפקודם. (6 נקודות)

12. הפקת האנרגיה בתא נעשית באמצעות הנשימה התאית.

א. הסבר מהו היתרון של שימוש בחמצן בנשימה התאית.

בתשובתך התייחס לקשר בין תוצרי התהליך לבין האנרגיה המופקת.

(9 נקודות)

ב. הפקת האנרגיה בנשימה התאית נעשית בשלבים ולא בבת אחת.

מה יכול להיות היתרון של הפקת האנרגיה בשלבים? (6 נקודות) /המשך בעמוד 7/

נושא III – תורשה

ענה על ארבע שאלות:

על שתי השאלות 13-14 (חובה), על אחת מהשאלות 15-16 ועל אחת מהשאלות 17-18.

ענה על שתי השאלות 13-14 (חובה).

13. צבע עלי הכותרת של צמח ממין מסוים נקבע על ידי גן יחיד שיש לו שלושה אללים.

בצמח זה ידועים ארבעה צבעים של עלי כותרת: אדום, כחול, סגול ולבן.

בטבלה שלפניך מובאות תוצאות הכלאות של צמחים ממין זה.

ההכלאה	צבע עלי הכותרת של ההורים	צבע עלי הכותרת של הצאצאים
1	אדום × אדום	אדומים ולבנים
2	כחול × כחול	כחולים ולבנים
3	סגול × לבן	אדומים וכחולים
4	סגול × סגול	אדומים, כחולים וסגולים
5	כחול × אדום	אדומים, כחולים, סגולים ולבנים

א. על סמך תוצאות ההכלאות, קבע מה הם היחסים, מבחינת דומיננטיות ורצסיביות,

בין האללים השונים של הגן. (7 נקודות)

ב. תאר, באמצעות טבלה או תרשים, את הכלאה 5. ציין את הגנוטיפים והפנוטיפים של

ההורים ושל הצאצאים. בתשובתך רשום מקרא מתאים. (8 נקודות)

14. רצף DNA המקודד לחלבון מסוים כולל גן מבני ואת האתר המקדם שלו.

א. האם מוטציה בגן המבני יכולה לגרום להיווצרות חלבון שונה מהחלבון התקין? נמק.

(7 נקודות)

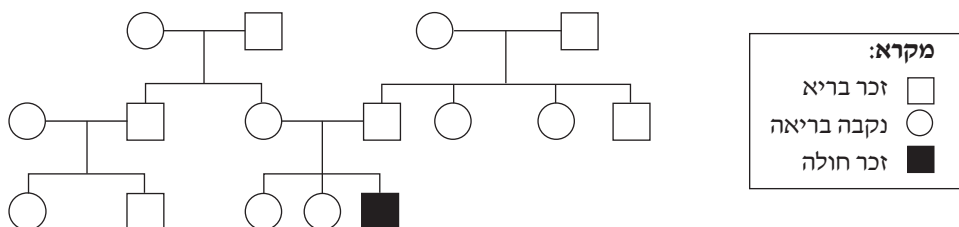
ב. האם מוטציה באתר המקדם יכולה לגרום להיווצרות חלבון שונה מהחלבון התקין?

נמק. (8 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 15-16.

15. במשפחה מסוימת נולד ילד חולה במחלה תורשתית נדירה.

שושלת המשפחה מוצגת בתרשים שלפניך.



א. על פי השושלת — ציין מה הם שני אופני ההורשה הסבירים למחלה זו, והסבר איזה מהם

סביר יותר. (7 נקודות)

ב. אם לפרט החולה תיולד אחות, החולה אף היא באותה מחלה, האם תשתנה תשובתך

לסעיף א? נמק. (8 נקודות)

16. לזוג נולד תינוק שהרכב כרומוזומי המין שלו הוא XXY. ידוע שהאי-הפרדה של הכרומוזומים

התרחשה אצל האב.

באיזו חלוקה במיזוג, בראשונה או בשנייה, התרחשה האי-הפרדה? נמק. (15 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 17-18.

17. **א.** בנגיף האיידס התרחשה מוטציה נקודתית באחד הגנים, האחראי ליצירת חלבון המעטפת של הנגיף.

באיזה סוג מוטציה – החלפת בסיס, החסרת בסיס, הוספת בסיס – קיים הסיכוי הקטן ביותר לשינוי בחלבון? נמק. (8 נקודות)

ב. ביצורים חיים מוכרות 20 חומצות אמיניות שונות.

האם מספר הסוגים השונים של מולקולות ה-RNA מוביל (t RNA) קטן מ-20, שווה ל-20 או גדול מ-20? נמק. (7 נקודות)

18. חומר D חיוני להתרבות של חיידקים.

במסלול הביוסינתטי של ייצור חומר D בחיידקים דרוש חומר המוצא A, וממנו נבנים חומרי הביניים B ו-C. שלושה אנזימים, 1, 2, 3, אחראים לבניית חומר D מחומר המוצא A, ומבוקרים על ידי שלושה גנים. כל אנזים מבוקר על ידי גן אחד. בזן הבר (חיידק שבו שלושת הגנים תקינים), חומר D נוצר כאשר מצע הגידול של החיידקים מכיל את החומר A או B או C. לעומת זאת בחיידק שעבר מוטציה מסוימת (מוטנט) חומר D נוצר רק כאשר מצע הגידול מכיל את החומר B.

לפניך תרשים של המסלול הביוסינתטי בזן הבר.

חומר מוצא A $\xleftarrow{\text{אנזים 1}}$? $\xleftarrow{\text{אנזים 2}}$? $\xleftarrow{\text{אנזים 3}}$ תוצר D

א. העתק למחברתך את התרשים והשלם בו את חומרי הביניים החסרים. (7 נקודות)

ב. באיזה גן בחיידק המוטנט חלה המוטציה? הסבר מדוע ללא חומר B במצע

יצטרב במוטנט חומר C. (8 נקודות)

פרק שני (40 נקודות)

בפרק זה שאלות בארבעה נושאים: רבייה; מיקרואורגניזמים; אבולוציה וטיפוח; ביטכנולוגיה. עליך לבחור בנושא אחד ולענות בו על שלוש שאלות, על פי ההנחיות המפורטות בנושא שבחרת.

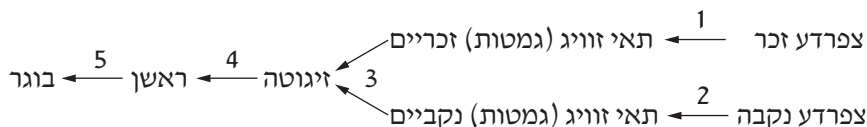
נושא IV – רבייה

ענה על שלוש שאלות:

על שאלה 19 (חובה), על אחת מהשאלות 20-21 ועל אחת מהשאלות 22-23.

ענה על שאלה 19 (חובה).

19. לפניך תרשים המתאר שלבים בתהליך הרבייה של צפרדע (דו־חיים).



א. קבע באילו מבין השלבים 1-5 (המסומנים על החצים) מתרחשת מיוזה, ובאילו מבין השלבים מתרחשת מיטוזה. נמק את קביעותיך. (7 נקודות)

ב. בצפרדע אחת נוצרים תאי זויג רבים. האם המטען התורשתי של כל תאי הזויג זהה? הבא שני הסברים התומכים בתשובתך.

(8 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 20-21.

20. בשדה מסוים גדלים שלושה מיני צמחים: מין א מתרבה על ידי ניצני ריבוי בבצל, במין ב ההאבקה היא זרה, ובמין ג ההאבקה היא עצמית. דרג את מידת השונות הגנטית בקרב הצאצאים של כל אחד מהמינים – מהמין שהשונות בין הצאצאים שלו היא הגדולה ביותר, עד למין שהשונות בין הצאצאים שלו היא הקטנה ביותר. נמק את תשובתך. (12 נקודות)

21. יש מינים רבים של צמחים שהזרעים שלהם מופצים למרחק, ואינם נובטים ממש ליד צמח האם. לעומתם יש צמחים שהזרעים שלהם נובטים בקרבת צמח האם.

א. ציין שתי דרכים להפצת זרעים הרחק מצמח האם.

לכל אחת מן הדרכים שציינת, תאר התאמה אחת של הצמח לדרך ההפצה. (8 נקודות)

ב. ציין יתרון אפשרי לנביטת צמחים בקרבת צמח האם. (4 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 22-23.

22. א. בתחילת ההיריון העובר הצעיר מפריש הורמון HCG, המונע את ההתנוונות של הגופיף הצהוב.

הסבר את החשיבות של עובדה זו להמשך תקין של ההיריון. (6 נקודות)

ב. הסבר כיצד השימוש בגלולה למניעת היריון מונע היריון. (7 נקודות)

23. באדם, לאחר ההתבגרות המינית, התהליך של יצירת תאי הזרע מתרחש כל הזמן, והוא מווסת באמצעות משוב. תאר את המשוב. בתשובתך השתמש במונחים: היפופיזה, היפותלמוס, אשך, טסטוסטרון, LH, FSH. (13 נקודות)

נושא V — מיקרואורגניזמים

ענה על שלוש שאלות:

על שאלה 24 (חובה), על אחת מהשאלות 25-26 ועל אחת מהשאלות 27-28.

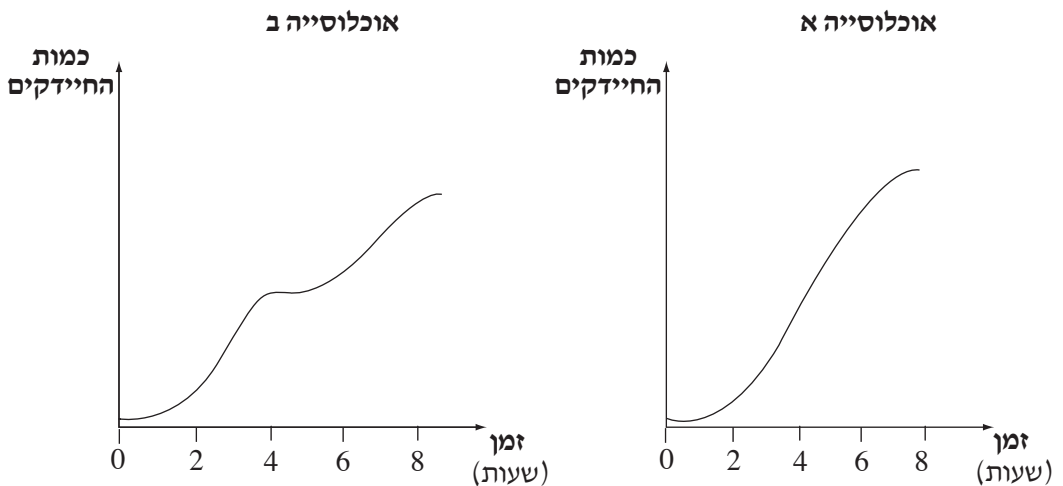
ענה על שאלה 24 (חובה).

24. בשני העקומים שלפניך מתואר מהלך הגידול של שתי אוכלוסיות זהות של חיידקי E. coli.

בשני מצעי גידול שונים. כמות הסוכר הכללית בשני מצעי הגידול שווה, אך במצע הגידול של

אוכלוסייה א' הסוכר הוא גלוקוז בלבד, ואילו מצע הגידול של אוכלוסייה ב' מכיל גם גלוקוז וגם

לקטוז (דו-סוכר).



הסבר את השינוי בכמות החיידקים עם הזמן בכל אחת מן האוכלוסיות. (15 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 25-26.

25. מחלת הגחלת (אנתרקס) פוגעת בחיות משק. בדם של בקר חולה בגחלת נמצא חיידק החשוד

שהוא הגורם למחלה.

תאר את שלבי התהליך שיש לבצע, כדי לבדוק אם החיידק החשוד הוא הגורם למחלת הגחלת.

(12 נקודות)

26. יש מינים מסוימים של חיידקים המסוגלים להפוך לנבגים.

א. ציין שתי תכונות המאפיינות נבג של חיידק, השונות מן התכונות של תא החיידק

שהנבג נוצר ממנו. (6 נקודות)

ב. איזה יתרון מקנה לחיידקים היכולת להפוך לנבגים? (6 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 27-28.

27. יש המציעים להשתמש במקרים מסוימים בבקטריופאג'ים במקום באנטיביוטיקה.

א. הסבר מדוע בקטריופאג'ים עשויים לשמש תחליף לאנטיביוטיקה. (6 נקודות)

ב. תאר את התהליך שבגללו נוצר הצורך למצוא תחליף לאנטיביוטיקה. (7 נקודות)

28. חלב שהושאר מחוץ למקרר החמיץ לאחר זמן מה.

א. הסבר מהו התהליך שהתרחש בחלב וגרם להחמצתו. (7 נקודות)

ב. האם התהליך שציינת בסעיף א ייפסק לאחר זמן? הסבר את תשובתך.

(6 נקודות)

נושא VI – אבולוציה וטיפוח

ענה על שלוש שאלות:

על שאלה 29 (חובה), על אחת מהשאלות 30-31 ועל אחת מהשאלות 32-33.

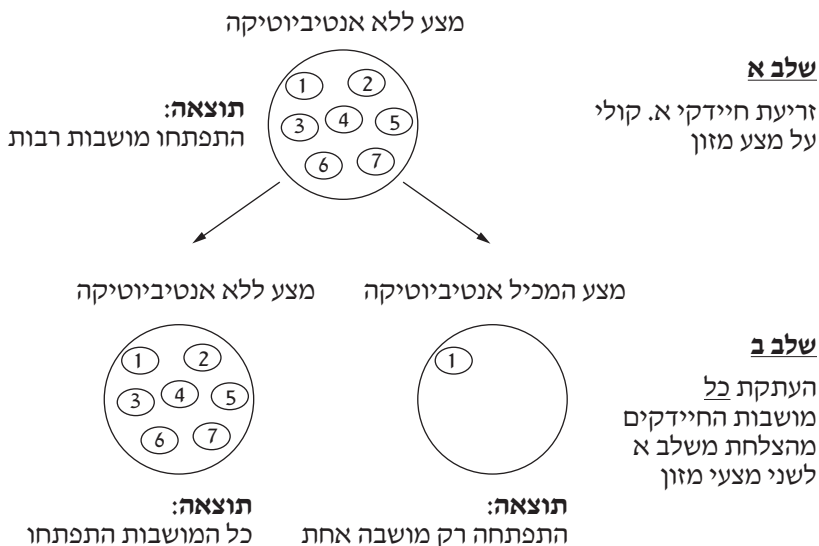
ענה על שאלה 29 (חובה).

29. פרופסור לדברג ביצע ניסוי כדי לענות על השאלה: האם התכונה לעמידות חיידקים בפני

אנטיביוטיקה מתפתחת בעקבות חשיפה לאנטיביוטיקה או שהיא מופיעה קודם לכן ללא קשר לחשיפה לאנטיביוטיקה?

הניסוי כלל שני שלבים. בשלב א זרע פרופסור לדברג חיידקים על צלחת (מצע מזון מוצק), והתפתחו בה מושבות רבות (כל מושבה מקורה בחיידק אחד).

בשלב ב הוא העתיק את המושבות מהצלחת שבשלב א לשתי צלחות: צלחת המכילה אנטיביוטיקה וצלחת ללא אנטיביוטיקה. מיקום המושבות נשמר במדויק.



פרופסור לדברג חזר פעמים רבות על שלב ב של הניסוי, ובכל פעם התקבלו אותן תוצאות כמו אלה המתוארות בסרטוט.

א. על סמך תוצאות הניסוי, האם התכונה לעמידות חיידקים בפני אנטיביוטיקה מתפתחת בעקבות חשיפה לאנטיביוטיקה או שהיא מופיעה קודם לכן ללא קשר לחשיפה לאנטיביוטיקה? נמק. (8 נקודות)

ב. הסבר כיצד תהליך ההבדלה הטבעית בא לידי ביטוי בתוצאות הניסוי. (7 נקודות)

/המשך בעמוד 15/

ענה על אחת מהשאלות 30-31.

30. יש שתי תאוריות המסבירות את התפתחות המינים: התאוריה של למארק והתאוריה של דרווין.

א. כיצד היה מסביר כל אחד מהם את העובדה שהסוס בן זמננו גדול הרבה יותר מאבותיו הקדמוניים? (7 נקודות)

ב. מאות שנים היה נהוג בסין לחבוש את כפות הרגליים של בנות צעירות בתחבושות הדוקות, כדי שבגרותן כף הרגל שלהן תהיה קטנה מאוד. למרות זאת לבנות שנולדו להן (ורגליהן לא נחבשו), גדלו כפות רגליים בגודל טבעי.

קבע איזו משתי התאוריות אפשר לשלול בעקבות מקרה זה. נמק את קביעתך. (6 נקודות)

31. במקומות רבים בעולם יכול החיטה נפגע מפטרייה טפילה הגורמת למחלת החילדון. החקלאים מנסים לפתח זני חיטה עמידים בפני חילדון.

א. תאר שתי שיטות לטיפוח זן חיטה עמיד בפני חילדון. (7 נקודות)

ב. הצג יתרון ביולוגי אחד לכל אחת משתי השיטות. (6 נקודות)

ענה על אחת מהשאלות 32-33.

32. לפני כמאה שנים התגלו באי כרתים (יוון) שרידים של יונק. תחילה חשבו שהיונק הוא פיל קדום, אך לאחר בדיקה, המבוססת על אנטומיה משווה, ומאוחר יותר באמצעות בדיקות ברמה המולקולרית, הגיעו חוקרים למסקנה שמדובר בממותה ננסית (ממשפחת הפיליים). ציין איזו משתי הבדיקות שביצעו החוקרים מספקת עדות מוצקה יותר למסקנתם, והסבר את העיקרון שהבדיקה שצינת מבוססת עליו. (12 נקודות)

33. אצל דגים ובעלי חיים נוספים יש תופעה של התנהגות קבוצתית.

באגם גדול באפריקה חיים דגי אמנון קטנים המכונים Blue Flash. דגים אלה נוהגים לנוע במים רק במבנה קבוצתי המכיל מאות פרטים. הם נראים כגוף אחד שמשנה את צורתו כל הזמן, אבל שומר על מבנה קבוצתי מלוכד.

תאר מנגנון אבולוציוני שיכול היה להביא להתפתחות של התנהגות קבוצתית אצל דגים אלה. (12 נקודות)

נושא VII — ביוטכנולוגיה

ענה על שלוש שאלות:

על שאלה 34 (חובה), על אחת מהשאלות 35-36 ועל אחת מהשאלות 37-38.

ענה על שאלה 34 (חובה).

34. באמצעות חיידקים אפשר לייצר דלק ביולוגי מצמחים. לשם ייצור דלק כזה נבנו ארבעה פלסמידים, ואליהם הוחדרו גנים שונים, כמתואר בטבלה שלפניך.

הגנים שהוחדרו לפלסמיד	הפלסמיד
צלולאז, בטא-גלקטוזידאז, עמידות לקנמיצין	פ-תאית
6 גנים מאופרון יצירת חומצות שומן, עמידות לכלורמפניקול	פ-חומצות שומן
7 גנים מאופרון יצירת בוטנול, עמידות לכלורמפניקול	פ-בוטנול
8 גנים מאופרון יצירת פינן, עמידות לכלורמפניקול	פ-פינן

א. קבע אילו מן הפלסמידים המוצגים בטבלה יש להחדיר לחיידק כדי שיוכל לייצר בוטנול.

נמק את קביעתך. (8 נקודות)

ב. הסבר מה היה קורה אילו בכל הפלסמידים היה גן עמידות לאותה אנטיביוטיקה.

(7 נקודות)

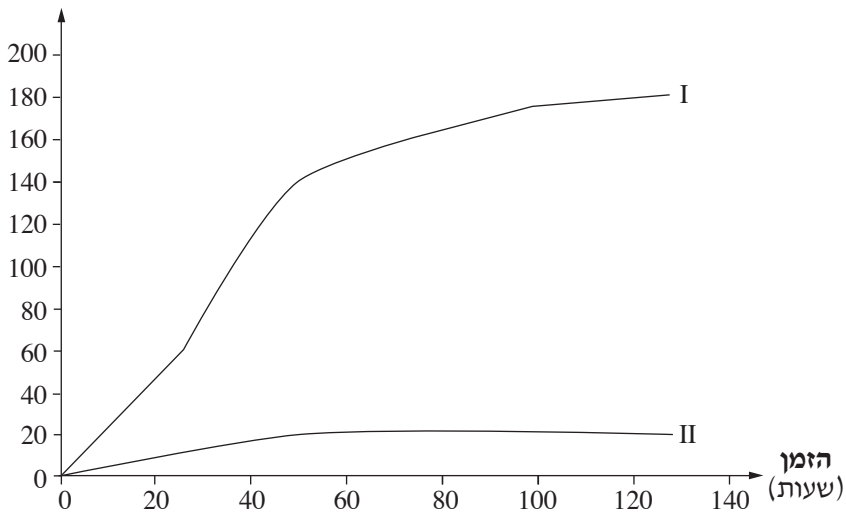
ענה על אחת מהשאלות 35-36.

35. אפשר לייצר דלק ביולוגי באמצעות חיידקי E.coli מהונדסים. את החיידקים האלה מגדלים על מצע של דוחן מטופל.

א. הסבר מהי החשיבות של הטיפול שמתבצע בדוחן, לפני שמגדלים עליו את החיידקים. (6 נקודות)

ב. לפניך גרף ובו שני עקומים II-I, המתארים את הגידול של חיידקי E. coli מזן הבר וחיידקים מהונדסים מאותו המין, על מצע של דוחן מטופל.

מספר החיידקים/מ"ל
($\times 10^7$)



קבע איזה מן העקומים I או II מתאר את גידול החיידקים המהונדסים, ואיזה מהם מתאר את גידול החיידקים מזן הבר. נמק. (7 נקודות)

36. א. תאר שתי בדיקות שבאמצעותן אפשר לקבוע אם חיידקים, שהוחדר להם הגן לייצור האנזים צלולאז, מבטאים גן זה. (7 נקודות)

ב. בתהליך ייצור תעשייתי יש חשיבות שלחיידק המהונדס תהיה יציבות גנטית.

במאמר "חיידקים מהונדסים מייצרים דלק ביולוגי מעשבים" מתואר חיידק המייצר בוטנול. הסבר את הסיבה לכך שחיידק זה אינו יציב מבחינה גנטית. (6 נקודות)

/המשך בעמוד 18/

ענה על אחת מהשאלות 37-38.

37. בגופם של החולים במחלת ADA SCID חסר האנזים אדנוזין דאמינאז. אפשר להנדס חיידקים שייצרו אנזים זה, ולהזריק אותו לחולים.

א. האם הפלסמיד שיחדירו לחיידק כדי שייצר את האנזים שיזריקו לחולים צריך להכיל DNA או DNA משלים (cDNA)? נמק. (6 נקודות)

ב. ציין יתרון אחד וחסרון אחד בריפוי חולים באמצעות הזרקת האנזים לעומת ריפוי גני. (6 נקודות)

38. לצורך ריפוי גני של חולות במחלת ADA SCID השתמשו החוקרים בנשא שהוא רטרווירוס.

א. תאר את התהליך של הכנת הנשא. (6 נקודות)

ב. מהי הבעיה שיכולה להתעורר כשנעזרים בנגיף (וירוס) המשמש נשא להחדרת גן לתאים? (6 נקודות)

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך