

שאלות לדוגמא לקראת מבחן שלב א' - ביולוגיה

1. האנטיביוטיקה כלורמפניקול מעכבת את פעולת הריבוזום בחיידקים. כתוצאה ישירה מכך, סביר

להניח שהחיידקים יפסיקו:

- א. לייצר חלבונים.
- ב. לשכפל דנ"א.
- ג. לבצע פוטוסינתזה.
- ד. לבצע נשימה תאית במיטוכונדריה.

2. מה מאלה מבדיל בין תא פרוקריוטי ותא אאוקריוטי?

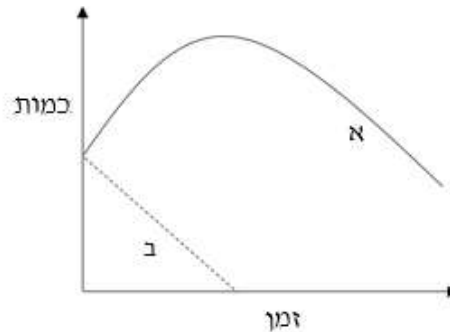
- א. לתא אאוקריוטי יש דופן, ואילו לתא פרוקריוטי אין דופן.
- ב. לתא אאוקריוטי יש אברונים, ואילו לתא פרוקריוטי אין אברונים.
- ג. לתא אאוקריוטי יש קרום, ואילו לתא פרוקריוטי אין קרום.
- ד. לתא אאוקריוטי יש דנ"א, ואילו לתא פרוקריוטי אין דנ"א.

3. גורמים רבים יכולים להשפיע לטובה או לרעה על יכולתם של חיידקים לגדול בצורה מוצלחת.

חוקרת ביקשה מעוזר המחקר שלה לגדל חיידקי אי-קולי (*E. coli*) מזן הבר ב-4 מבחנות שבהן נוזל שמכיל את החיידקים, אולם עוזר המחקר הרשן טעה בתהליך העבודה עם המבחנות: בכל אחת ביצע טעות אחרת בהליך הניסוי. בסופו של דבר, רק במבחנה אחת היתה גדילה תקינה של החיידקים. באיזה מהתנאים סביר שהחיידקים יכולים לגדול בכל זאת בצורה תקינה?

- א. בטמפרטורה גבוהה משמעותית מהרגיל
- ב. בכלי עם ערכי pH גבוהים משמעותית מהרגיל
- ג. בכלי גדול, שנפח האוויר בו גדול משמעותית מהרגיל
- ד. בכלי עם ריכוזי מלחים גבוהים משמעותית מהרגיל

4. התבוננו בגרף שלפניכם:



איזה מהצירופים הבאים הוא המתאים ביותר?

	עקומה א	עקומה ב
א	קצב פוטוסינתזה	כמות אור
ב	ריכוז גלוקוז	קצב פעילות של אנזים מפרק גלוקוז
ג	קצב הלב	כמות חמצן המגיע לתאים
ד	טורף בבית גידול	נטרף בבית גידול

5. צבי ים הם בעלי חיים ימיים הבוקעים מביצים המוטלות ביבשה. כאשר נקבות מגיעות להטיל ביצים בחוף הים, הפרטים שבקעו חוזרים לאותו החוף ממנו הם בקעו, גם לאחר מסעות של מאות קילומטרים בים הפתוח. ההשערה המקובלת כיום במחקר היא שעל מנת לנווט את דרכם חזרה לחוף ממנו בקעו, צבי הים נעזרים בגירויים סביבתיים שאותם הם חוו בחוף ברגעים הראשונים אחרי שבקעו מהביצה.

חוקרים ניסו לבדוק את המנגנון העומד מאחורי יכולת הניווט של צב הים הירוק (Chelonia mydas) בחופי הים התיכון, והשוו בין שתי אוכלוסיות צבים (A ו-B) שהינן כמעט זהות מבחינה גנטית, אך מקננות תמיד בשני חופים נפרדים במרחק של מספר קילומטרים זה מזה. איזה ממצא יסתור את התפיסה המקובלת במחקר לגבי הניווט של צבים?

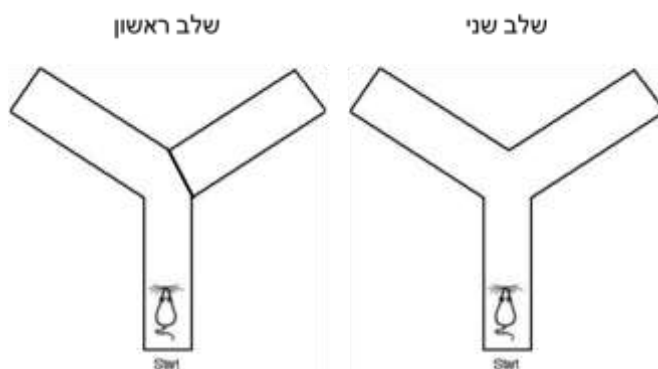
א. כאשר ישנו זיהום של איזור החוף בכימיקלים רבים, הצבים מתקשים למצוא את הדרך הנכונה.

ב. גם כאשר צבים משתי האוכלוסיות מזדווגים, הם חוזרים לחוף בו בקעו.

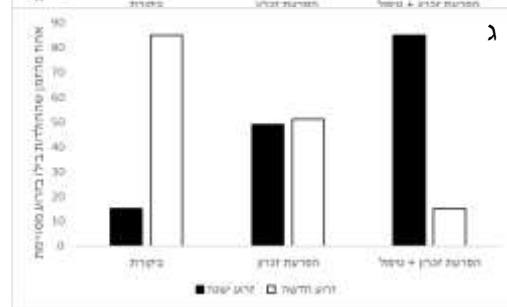
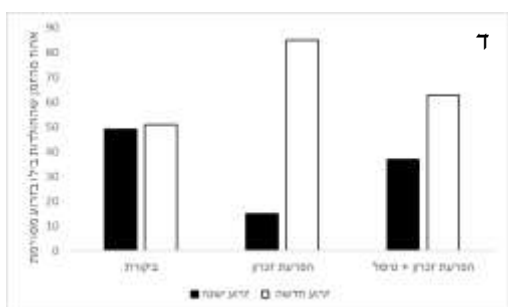
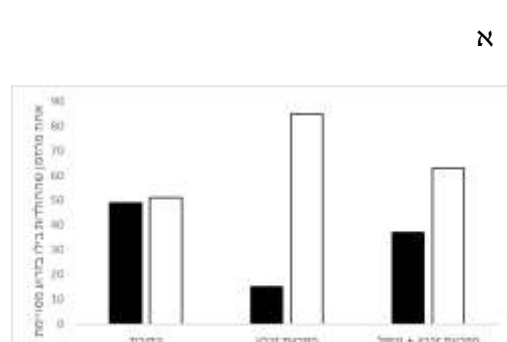
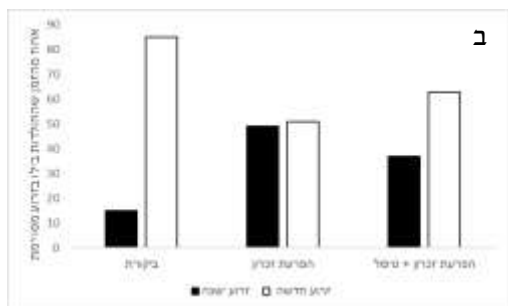
ג. כאשר חוקרים לקחו ביצים של אוכלוסיית צבים A מהחוף המקורי והעבירו אותן לפני הבקיעה לחוף השני, הצבים שבקעו חזרו אחרי שנים לחוף של אוכלוסיה B.

ד. כאשר חוקרים לקחו ביצים של אוכלוסיית צבים A מהחוף המקורי והעבירו אותן לפני הבקיעה לחוף השני, הצבים שבקעו חזרו אחרי שנים לחוף של אוכלוסיה A.

6. מבחן 'מבוך Y' (Y maze) הוא מבחן זיכרון המשמש בניסויי התנהגות בבעלי חיים כמו עכברים. ראשית, מכניסים עכבר לזירה בצורת Y, כאשר הוא נמצא בבסיס הצורה. בשלב הראשון של הניסוי, זרוע אחת של הזירה חסומה והעכבר לא יכול להיכנס אליה (כמתואר באיור משמאל), ומאפשרים לעכבר להסתובב ולחקור את הסביבה (האזור בו התחיל, והזרוע הפתוחה). לאחר מספר דקות מוציאים את העכבר, מנקים את הזירה כדי להעלים עקבות ריח, וממתינים זמן מה. בשלב השני של הניסוי, מחזירים את העכבר לזירה מאותה נקודת התחלה, כאשר שתי הזרועות פתוחות בפני העכבר (כמתואר באיור מימין).



הנחת המוצא בניסויים כאלו היא שעכברים הם יצורים סקרנים, המעוניינים יותר לחקור סביבות חדשות בהן לא נתקלו – כלומר במקרה הזה, יגלו העדפה לזרוע החדשה שנפתחה בפניהם על פני הזרוע הישנה שאותה הכירו עוד קודם. חוקרים ביקשו לבדוק תרופה חדשה לשיפור הזכרון, ולשם כך השוו שלוש קבוצות עכברים: עכברי ביקורת, עכברי מודל להפרעת זכרון קשה, ועכברי מודל שטופלו בתרופה החדשה. בהנחה שהתרופה אכן עובדת, איזו מהאפשרויות תציג בצורה הסבירה ביותר את תוצאות הניסוי?



תשובות והסברים :

שאלה 1: התשובה היא א' – ריבזום הוא האברון בתא האחראי על תרגום רנ"א לחלבון. אי לכך, פגיעה בתפקוד הריבזום תוביל באופן ישיר להפרעה בייצור חלבונים בתא.

שאלה 2: התשובה היא ב' – אברונים עטופים בממברנה (כמו גרעין, מיטוכונדריה) יש בתאים אאוקריוטים, אך לא בתאים פרוקריוטים. אפשר גם לענות על דרך השלילה: א) לתאים פרוקריוטים כמו חיידקים דווקא יש דופן; ג) לכל התאים יש קרום (ממברנה); ד) לשני סוגי התאים יש דנ"א.

שאלה 3: התשובה היא ג' – אין הרבה משמעות לעלייה בנפח האוויר שמעל הנוזל בו גדלים החיידקים, כל עוד יש להם מספיק חמצן (ההיפך אינו נכון – אם נפח האוויר קטן מדי, בטעות, אז סביר שלחיידקים לא יהיה מספיק חמצן והם ימותו). על דרך השלילה: טמפי גבוהה מדי, ערכי pH גבוהים מדי (בסיסיים) או ריכוזי מלחים גבוהים בסביבה עלולים כולם לפגוע בפעילותם התקינה של תאים חיים.

שאלה 4: התשובה היא ד': עם העלייה בכמות הטורפים צפויה ירידה בכמות הנטרפים, ובמצב שבו אוכלוסיית הנטרפים מצומצמת מאוד – לטורפים אין מזון וגם האוכלוסייה שלהם דועכת. מסיח א' נפסל מכיוון שאם כמות האור בירידה מתמדת, אין סיבה לצפות לעליה זמנית בקצב הפוטוסינתזה. מסיח ב' נפסל מכיוון שכאשר ריכוז של סובסטרט (גלוקוז) בתגובה אנזימטית עולה, קצב הפירוק שלו צריך לכל הפחות להישאר יציב (או לעלות), ובוודאי לא לרדת. מסיח ג' נפסל מכיוון שעם עלייה בקצב הלב מוזרם יותר דם לתאים וכמות החמצן המגיע אליהם גדלה.

שאלה 5: התשובה היא ד': ההשערה בספרות טוענת שצבים חוזרים לחוף המקורי שבו נולדו לפי מאפייני הסביבה שם (לרוב ריחות אופייניים, אבל אולי גם גירויים חזותיים במקום). מסיח א' תואם לתיאוריה: אם החוף מזוהם ומריח שונה מאוד מהרגיל, הצבים יתקשו לנווט למקום הנכון. סעיף ב' תואם לתיאוריה: אין משמעות לזהות הגנטית של ההורים, השאלה היא רק באיזה חוף הצב בקע מהביצה. סעיף ג' תואם לתיאוריה: לא משנה איפה הוטלה הביצה, אלא איפה הצב בקע ואיזו סביבה חווה ברגעים הראשונים לחייו. סעיף ד' סותר את התיאוריה המקובלת: אם ביצים של אוכלוסייה שבקעו בחוף B ירצו לחזור לחוף A, כנראה שיש רכיב גנטי כלשהו שעוזר לצב לדעת שהוא "צריך" לחזור לחוף A.

שאלה 6: התשובה היא ב' – לעכברים רגילים צריכה להיות העדפה ברורה לזרוע החדשה, שכן הם זוכרים שבזרוע הישנה כבר ביקרו והיא פחות מעניינת אותם. עכברים עם הפרעת זכרון לא יראו העדפה לשום זרוע (לא זוכרים איפה כבר היו), והתרופה אמורה להחזיר את המצב לכיוון התקין (העדפה לזרוע החדשה). מסייעים א' וד' נפסלים משום שלעכברי הביקורת אין העדפה משמעותית לזרוע החדשה, ומסיח ג' נפסל



משום שהתרופה מייצרת מצב הפוך מרצוי: לעכברים יש משום מה העדפה לזרוע המקורית והם נמנעים מהזרוע החדשה והמסקרנת.