



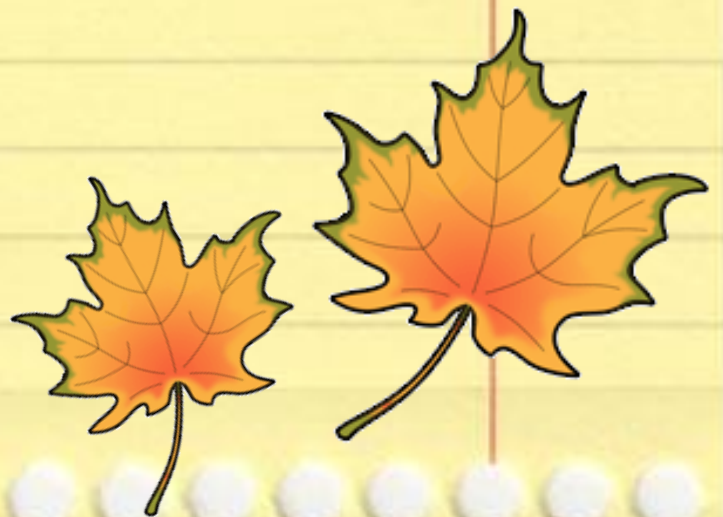
בית ספר תיכון המקיף עומר

# שאלות תרגול

## לשכבה ט'

התא, מערכות ותהליכים ביצורים חיים  
תורשה, רבייה, הזנה  
מערכות אקולוגיות

עבודה נצימה  
צוות ביולוגיה



שם התלמיד/ה: \_\_\_\_\_

כיתה: \_\_\_\_\_

## **התא, מערכות ותהליכים ביצורים חיים: תורשה, רבייה, הזנה מערכות אקולוגיות**

### **הנחיות:**

- במבדק שלפניכם שאלות.
- בשאלות שבהן אתם נדרשים לבחור תשובה נכונה אחת מבין כמה תשובות, בחרו את התשובה **הנכונה ביותר** והקיפו אותה.
- בשאלות שבהן אתם נדרשים לכתוב תשובה, כתבו אותה במקום המיועד לכך.

**בהצלחה!**

### **התא**

1. יצורים חיים מורכבים מ: (7 נקודות)
  - א. חומרים אורגניים בלבד.
  - ב. חומרים אנאורגניים בלבד.
  - ג. פחמימות, מים ומינרלים.
  - ד. חומרים אורגניים וחומרים אנאורגניים.
2. איזה אברון יימצא בתאי רקמת שריר בכמות גדולה, יחסית לכמות אותו אברון בתאי רקמת השומן? (7 נקודות)
  - א. קרום התא
  - ב. גרעין
  - ג. מיטוכונדריון
  - ד. כלורופלסט
3. בדרך כלל, ככל שמסיסותו של חומר בשומנים גבוהה יותר, כך הוא חודר מהר יותר לתאים. מה ההסבר לתופעה זו? (7 נקודות)
  - א. בקרום התא שקועים חלבונים.
  - ב. קרום התא בנוי בעיקר משומנים.
  - ג. קרום התא הוא דו שכבתי.
  - ד. בקרום התא יש נשאים ייחודיים.

## הזנה

4. למה משמשים החלבונים בגוף? (6 נקודות)
- א. כמקור אנרגיה לתאים בגוף החי.
  - ב. לשמירה על טמפרטורת הגוף ולהגנת האיברים מפני פגיעות.
  - ג. לבניית התאים והרקמות ולפעילות הכימית המתרחשת בהם.
  - ד. כחומר אגירה בצמחים ובבעלי חיים.
5. מדוע בעת פעילות מאומצת פולטים יותר פחמן דו-חמצני מאשר בעת מנוחה? (6 נקודות)
- א. כי קצב חילוף החומרים בתאי השריר מוגבר כדי לספק אנרגיה לתאים.
  - ב. כי נושמים בקצב מהיר יותר כדי לפלוט עודפי חום שנוצרו בגוף.
  - ג. כי מערכת העיכול עובדת בקצב מוגבר כדי לספק מזון לתאי הגוף.
  - ד. כי מערכת העצבים עובדת בקצב מוגבר כדי לשלוח פקודות לכל הגוף.
6. תפקיד האנזימים במערכת העיכול הוא: (6 נקודות)
- א. לספק אנרגיה לתאי גוף.
  - ב. לספק חומרים לבניין תאי הגוף.
  - ג. לספק אבני בניין לבניית החלבונים.
  - ד. לזרז תהליכי פירוק ובנייה של חומרים.
7. חד סוכר מתייחס לרב סוכר כמו: (6 נקודות)
- א. חומר אורגני לחומר אנאורגני
  - ב. חומצה אמינית לחלבון.
  - ג. פחמימה לשומן
  - ד. אנזים לחלבון.
8. אילו חומרים יכולים לשמש כמקור אנרגיה לתא? (6 נקודות)
- א. פחמימות, מינרלים, חלבונים.
  - ב. ויטמינים, חלבונים, פחמימות.
  - ג. שומנים, פחמימות, חלבונים.
  - ד. מים, פחמימות, מינרלים.
9. היכן בגוף מתרחש התהליך של פירוק גלוקוז? (6 נקודות)
- א. בכל תאי הגוף
  - ב. בתאים שבפה
  - ג. בתאים שבמעיים הדק
  - ד. בתאים שבקיבה

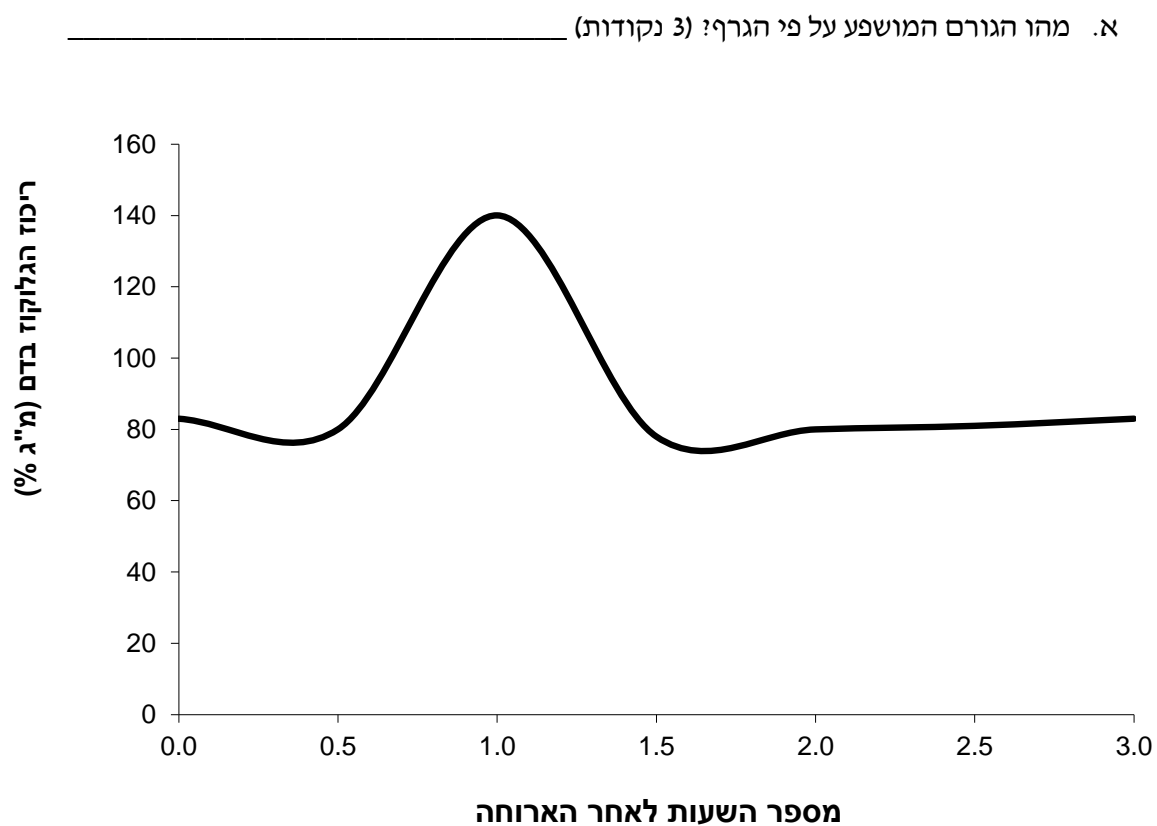
10. כאשר הטמפרטורה של גוף האדם מתקרבת ל- $42^{\circ}\text{C}$ , יש צורך להוריד מיד את החום.

מדוע חשוב להוריד את החום? (6 נקודות)

- א. חום גבוה עלול לגרום לעליית החומציות בתאי הגוף.
- ב. חום גבוה עלול לפגוע באנזימים, ובשל כך ישובשו תהליכים חיוניים בתא.
- ג. חום גבוה עלול להגביר את פירוק הסוכר ובשל כך תרד רמת הסוכר בדם.
- ד. חום גבוה עלול להגביר את פירוק הגליקוגן שבכבד, ובשל כך תרד רמת הסוכר בדם.

11. בבדיקת שינויים בריכוז הגלוקוז בדם בעקבות ארוחה התקבלו התוצאות הבאות:

(זמן 0 מציין את זמן הארוחה)



ב. מהי הסיבה לעליה בריכוז הגלוקוז בדם כעבור שעה? הסבירו את תשובתכם. (3 נקודות)

---

---

ג. מהי הסיבה לירידה בריכוז הגלוקוז בדם כעבור שעה וחצי? הסבירו את תשובתכם. (3 נקודות)

---

---

12. המעי הדק ארוך ומפותל מאוד. הדופן הפנימית שלו עשויה בליטות הנקראות סיסים. איזה יתרון מספק מבנה זה למערכת העיכול? (6 נקודות)
- א. עיכול מזון מהיר יותר.
  - ב. ספיגת מזון יעילה יותר.
  - ג. הפקת אנרגיה יעילה יותר.
  - ד. חיתוך מזון מהיר יותר.
13. תזונה נבונה בגיל ההתבגרות משפיעה על הגדילה, על בניית העצמות ועל התפתחות הגוף. בעקבות למידת נושא "ההזנה" דנה כתבה לעצמה כמה כללים שחשוב לשמור עליהם. הקיפו את האפשרויות המתאימה ליד כל משפט. (10 נקודות)
- א. יש לבנות תפריט מאוזן המכיל מזון מכל אבות המזון. **נכון / לא נכון**
  - ב. יש להרבות באכילת בשר המכיל כולסטרול. **נכון / לא נכון**
  - ג. יש להרבות באכילת ממתקים שהם מתוקים ועשירים באנרגיה למרות שהם לא חיוניים לגוף. **נכון / לא נכון**
  - ד. יש להרבות באכילת פירות וירקות העשירים בוויטמינים ובסיבים צמחיים המשפרים את תהליך העיכול. **נכון / לא נכון**
  - ה. יש להרבות באכילת מזונות המכילים סידן הנחוץ לבניית העצמות. **נכון / לא נכון**
14. יש הטוענים שאם יפסק תהליך הפוטוסינתזה על פני כדור-הארץ, ייגרם שינוי בהרכב האוויר. מה עלול להיות השינוי? (6 נקודות)
- א. ירידה בריכוזים של הפחמן הדו-חמצני ושל החמצן שבאוויר.
  - ב. ירידה בריכוז של המימן ועליה בריכוז של החמצן שבאוויר.
  - ג. ירידה בריכוז החנקן ועליה בריכוז הפחמן הדו-חמצני שבאוויר.
  - ד. ירידה בריכוז החמצן ועליה בריכוז הפחמן הדו-חמצני שבאוויר.
15. בתהליך הפוטוסינתזה מייצר הצמח מולקולות גלוקוז. מולקולות אלו בנויות מאטומים של פחמן, חמצן ומימן. מהם החומרים מהם קולט הצמח אטומים אלה? (6 נקודות)
- א. מהכלורופיל הנמצא בכלורופלסטים שבתאי הצמח.
  - ב. ממים וממלחים הנקלטים דרך שורשי הצמח מן האדמה.
  - ג. מפחמן דו-חמצני הנקלט מהאוויר וממים הנקלטים מהאדמה.
  - ד. מחמצן ומפחמן דו-חמצני הנקלטים על ידי הצמח מן האוויר.

## מערכות אקולוגיות

16. מה כולל המושג מגוון ביולוגי?

- א. המגוון הגנטי של פרטים בני אותו מין.
- ב. המגוון בין המינים, הסוגים והמשפחות של היצורים החיים.
- ג. המגוון הגנטי, מגוון המינים ומגוון המערכות האקולוגיות.
- ד. מגוון המערכות האקולוגיות והתהליכים האקולוגיים המתקיימים בהן.

17. ארץ ישראל נמצאת על פרשת דרכים של מינים נודדים וכן יש בה מגוון גדול, יחסית לגודלה, של בתי גידול, תנאים אקלימיים ותנאי שטח שונים, על כן נמצא בה:

- א. צפיפות רבה מאוד של יצורים חיים.
- ב. מינים אנדמיים (מינים מקומיים) רבים.
- ג. מיעוט במספר מיני היצורים החיים.
- ד. מגוון מינים עצום של יצורים חיים.

18. מהי מערכת אקולוגית?

- א. כלל הגורמים הביזויים והאביוטים בסביבה מוגדרת ויחסי הגומלין ביניהם.
- ב. חברה שכוללת כמה אוכלוסיות של יצורים חיים.
- ג. כלל הגורמים האביוטים בסביבה מוגדרת המשפיעים על הגורמים הביזויים בה.
- ד. יצורים ממינים שונים המקיימים קשרי גומלין זה עם זה.

19. סמנו את ההיגד המתאר נכון את רמות הארגון בטבע (מהפשוט למורכב).

- א. חברת אלון-אלה, חורש ים תיכוני, אלון מצוי, ביוספירה.
- ב. אלון מצוי, חברת אלון-אלה, חורש ים תיכוני, ביוספירה.
- ג. שיחים, עצים, חורש, יער, ביוספירה.
- ד. צמחים חד שנתיים, צמחים רב שנתיים, חורש, ביוספירה.

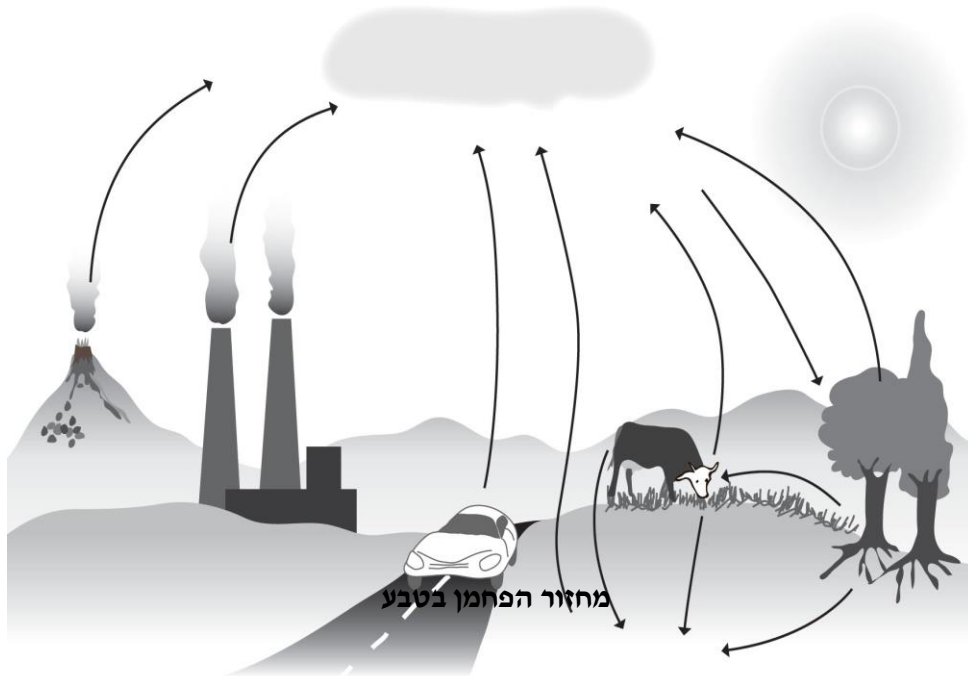
20. לפניכם מושגים והיגדים. התאימו בין המושג להיגד.

- |                   |  |
|-------------------|--|
| א. מערכת אקולוגית | 1. כל הנמלים בקן                       |
| ב. מגוון גנטי     | 2. אלון, עלה סביון, פרי אקליפטוס, נמלה |
| ג. חברה           | 3. שונית אלמוגים, יער גשם, מדבר        |
| ד. גורמים ביזויים | 4. כלב פינצ'ר, כלב טרייר, כלב רוטריבר  |
| ה. אוכלוסייה      | 5. אורן ירושלים, אלון מצוי, אלה        |

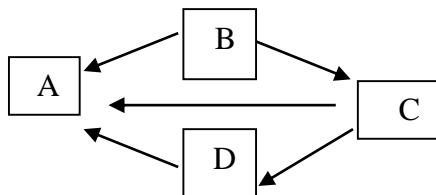
21. אילו מבין ההיגדים הבאים מתאר חברה בשיווי משקל דינאמי?
- חברה בה מספר הפרטים נשאר קבוע ויציב ואינו משתנה.
  - חברה בה קיימות תנודות קלות במספר הפרטים שבה.
  - חברה בה מתקיימים שינויים דינמיים במספר הפרטים שבה.
  - חברה בה גודל האוכלוסיות משתנה בעקבות תהליכים של תמותה וילודה.
22. באזורי הגולן והגליל גדל בשנים האחרונות מספר הצבאים, והם גורמים נזק לגידולים חקלאיים. מה יכולה להיות הסיבה לגידול במספרם של הצבאים?
- גדל השימוש בקוטלי עשבים כימיים.
  - חל שינוי באקלים באזורי רמת הגולן והגליל.
  - גדל מספר המינים המתחרים בצבאים.
  - קטן מספר הטורפים הטבעיים של הצבאים.
23. לפניכם קטע מידע על רעיית עזים ומגוון המינים. קראו את הקטע וענו על השאלות:
- רעיית עזים ומגוון המינים**
- בצפון הנגב נערך ניסוי, שבו נבדקה השפעתה של רעיית עזים על מגוון המינים בשטח. הניסוי בוצע בחלקות בגודל שווה, בעלות כמות צמחים דומה ומגוון מיני צמחים דומה. החלקות חולקו ל-2 קבוצות:
- חלקות שנסגרו מפני רעייה של בעלי חיים;
  - חלקות שמדי יום הביאו אליהן עדר עזים, לרעות בשטח.
- החוקרים מצאו שהחלקות שהעזים רעו בהן היו עשירות יותר במיני הצמחים, אף על פי שכמות הצמחים בהן הייתה נמוכה יותר.
- מדוע בחרו החוקרים בחלקות שוות בגודלן, ודומות בכמות הצמחים ובמיני הצמחים הגדלים בהן?
  - מדוע סגרו החוקרים חלק מהחלקות לרעיית צאן?
  - מהי המסקנה העולה מתוצאות הניסוי?
- רעיית העזים אינה משפיעה על מגוון הצמחים בחלקות.
  - רעיית העזים מגדילה את מגוון הצמחים בחלקות.
  - רעיית העזים מפחיתה את מגוון הצמחים בחלקות.
  - רעיית העזים משפיעה רק על חלק ממיני הצמחים בחלקות.

24. לפניכם איור של מחזור הפחמן בטבע.

**סעיפים א-ג עוסקים באיור זה**



- א. הפחמן נמצא בטבע בתרכובות אורגניות ובתרכובות אנאורגניות. ציינו שם של **תרכובת פחמן אורגנית** אחת ורשמו אותה במקום הנכון באיור, ושם של **תרכובת פחמן אנאורגנית** אחת ורשמו אותה במקום הנכון באיור.
- ב. על פי האיור, מה הם שני התהליכים שבהם פחמן הנמצא בתרכובת אורגנית הופך לפחמן הנמצא בתרכובת אנאורגנית? הוסיפו אותם ליד החצים המתאימים באיור.
- ג. על פי האיור, ציינו תהליך שבו תרכובת פחמן אנאורגנית הופכת לתרכובת פחמן אורגנית. הוסיפו אותו ליד החץ המתאים באיור.



25. התרשים הבא מייצג מארג מזון :

א. איזו אות מייצגת את היצרנים?

A.1 B.2 C.3 D.4

ב. איזו אות מייצגת את המפרקים?

A.1 B.2 C.3 D.4

26. הקיפו נכון או לא נכון בכל משפט :

- א. רק תנאי סביבה קשים (כמו שלג או חמסין) יכולים להפר את **שיווי המשקל הדינמי** הקיים במערכת האקולוגית. נכון / לא נכון
- ב. הפקת מוצרים שיתבססו על ניצול יעיל וחשכוני של משאבים הכרחיים כמו : אנרגיה, מים וקרקע היא דוגמה לעקרון של **פיתוח בר קיימא**. נכון/ לא נכון.



ג. חברה המושתתת על כבוד לטבע, זכויות אדם, צדק כלכלי ושלוש היא חברה הדוגלת בתפיסת העולם של הקיימות. נכון / לא נכון

27. הקיפו את המשפטים המציניים פעולות שיכולות לצמצם את טביעת הרגל האקולוגית שלכם:

- א. להחליף טלפון סלולארי ישן בטלפון מתקדם יותר שיוצא לשוק.
- ב. להפריד פסולת ביתית, לאשפה, נייר, קרטון ובקבוקי פלסטיק.
- ג. לקנות מוצרי מזון שיוצרו בארץ ולא מוצרים שיובאו מחו"ל.
- ד. להשתמש בסלים רב פעמיים בעת קניות בסופרמרקט.
- ה. לבקש מההורים שיקפצו אותי אל חבר שגר בקרבת מקום.

### נושא ב: מערכות אקולוגיות

28. שורשי צמחים מפוררים סלעים ומונעים סחיפת קרקעות. זוהי דוגמה ל:

- א. השפעת גורמים אביוטיים על גורמים ביוטיים.
- ב. תלות שבין היצורים החיים לסביבתם.
- ג. השפעת היצורים החיים על סביבתם.
- ד. קצב גדילה מהיר של עצים.

29. אם משווים שועל שחי באזורים דרומיים וחמים לשועל שחי באזורים צפוניים קרים, אפשר לצפות שהשועל שחי באזורים הדרומיים יהיה:

- א. בעל אוזניים גדולות ופעיל בלילה.
- ב. בעל אוזניים גדולות ופעיל ביום.
- ג. בעל אוזניים קטנות ופעיל בלילה.
- ד. בעל אוזניים קטנות ופעיל ביום.

30. לפניכם 5 משפטים המעידים על התאמות לתנאים ביוטים או לתנאים אביוטים. סמנו את האפשרות הנכונה ליד כל משפט.

- א. פרחים המואבקים על ידי הרוח הם בדרך כלל קטנים, לא בולטים וירוקים.  
התאמה לתנאים ביוטים / התאמה לתנאים אביוטים
- ב. לפיל אוזניים גדולות, המסייעות באיבוד חום לסביבה.  
התאמה לתנאים ביוטים / התאמה לתנאים אביוטים
- ג. חיות הפעילות בלילה הן בעלות ראייה מפותחת ועיניהן רגישות לכמויות קטנות של אור.  
התאמה לתנאים ביוטים / התאמה לתנאים אביוטים
- ד. יש עצים המפרישים לסביבה חומרים מעכבי נביטה של זרעי צמחים אחרים.  
התאמה לתנאים ביוטים / התאמה לתנאים אביוטים
- ה. לצמחים הגדלים באזורים של מיעוט מים יש עלים בשרניים.  
התאמה לתנאים ביוטים / התאמה לתנאים אביוטים

## התא

31. מהו דנ"א (DNA)? (7 נקודות)

- א. מולקולה המכילה את התכונות של היצור החי.
- ב. מולקולה המכילה מידע לתכונות תורשתיות.
- ג. אברון בתא החי המכיל את החומר התורשתי.
- ד. מולקולת חלבון הקובעת את התכונות התורשתיות.

32. באילו תאים אצל האדם נמצאים יחד שני כרומוזומי הרבייה X ו-Y? (7 נקודות)

- א. בתאי הרבייה של הזכר בלבד.
- ב. בתאי הרבייה, של הנקבה ושל הזכר.
- ג. בכל תאי הגוף של הזכר חוץ מבתאי הרבייה.
- ד. בכל תאי הגוף של הנקבה, חוץ מבתאי הרבייה.

33. איזה מהתרשימים הבאים מבטא את הקשר בין גנים לתכונות? (7 נקודות)

- א. גן ← תכונה ← כרומוזום
- ב. גן ← כרומוזום ← חלבון
- ג. גן ← דנ"א ← חומצה אמינית
- ד. גן ← חלבון ← תכונה

34. במה שונה הגן הקובע את צורת השפתיים, מהגן הקובע את צבע השיער? (7 נקודות)

- א. בכל אחד מהגנים יש סדר שונה של מרכיבי ה-DNA (דנ"א).
- ב. בכל אחד מהגנים יש מרכיבים אחרים של ה-DNA (דנ"א).
- ג. הגן האחד נמצא רק בתאי השפתיים והגן השני רק בתאים מצמחי שערות.
- ד. הגן הראשון עובר בתורשה והגן השני מושפע מתנאי הסביבה.

## תורשה

35. מהי תכונה תורשתית? (7 נקודות)

- א. תכונה משותפת לכל בני המשפחה.
- ב. תכונה שהגורם לה עובר מדור לדור.
- ג. תכונה שאינה מושפעת מהסביבה.
- ד. תכונה המתבטאת בכל דוד ודוד.

36. בהכלאה בין עכבר שחור הומוזיגוט לעכבר לבן הומוזיגוט התקבלו בדור F1 צאצאים שחורים

בלבד. איזה צאצאים יתקבלו אם נכליא שני עכברים שחורים מדור F1? (7 נקודות)

א. כל הצאצאים יהיו שחורים.

ב. כל הצאצאים יהיו לבנים.

ג. מחצית מהצאצאים יהיו שחורים והמחצית האחרת יהיו לבנים.

ד. שלושה רבעים מהצאצאים יהיו שחורים ורבע מהם יהיו לבנים.

37. מחלת הטייזקס היא מחלה תורשתית הנגרמת על ידי אלל רצסיבי (נשלט). כאשר שני הורים

בראים נושאים את האלל של מחלה זו, מה הסיכוי שאחד מצאצאיהם ייוולד חולה?

(7 נקודות)

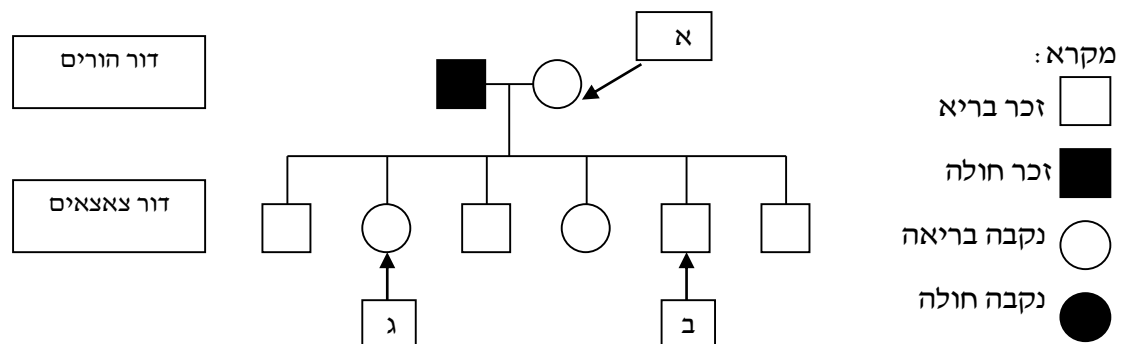
א. 100%

ב. 50%

ג. 25%

ד. 10%

38. לפניכם שושלת משפחתית של מחלה תורשתית מסוימת. (6 נקודות)



א. האם המחלה היא דומיננטית או רצסיבית? \_\_\_\_\_

ב. נמקו את תשובתכם: \_\_\_\_\_

ג. ציינו את הגנוטיפים האפשריים של בני המשפחה המסומנים באותיות א-ג.

השתמשו באותיות  $A, a$ .

א - \_\_\_\_\_ ב - \_\_\_\_\_ ג - \_\_\_\_\_

39. הלבקנות מתבטאת בהעדר פיגמנט בתאי העור, בשיער ובעיניים ומקורה בפגם בכושר התאים

ליצור פיגמנט מלנין. הלבקנות היא תכונה תורשתית המצויה לא רק באדם אלא גם בבע"ח

שונים. די בגן אחד ליצירת מלנין וצבע העור יהיה רגיל. אם הצאצא ירש משני הוריו את הגנים

לחוסר יצירת פיגמנטים הוא יהיה לבקן. (6 נקודות)

א. האם הגן ללבקנות הוא דומיננטי (שלטן) או רצסיבי (נסגן)? הסבירו תשובתכם.

ב. הלבקנות מופיעה באוכלוסיית האדם הלבן בתדירות של 20,000:1. לעומת זאת בשבטים אינדיאניים מסוימים, שבהם מקובלים נישואי קרובים, תדירות הופעת הלבקנות היא 200:1. הסבירו תופעה זו.

40. מי מהמשפטים הבאים נכון: (7 נקודות)

- א. מוטציות גנטיות אקראיות גורמות תמיד להשבחת בעלי חיים וצמחים.
  - ב. כל יצור חי שגדל ובגר הוא תוצאה של השבחה.
  - ג. השבחת בעלי חיים או צמחים מתרחשת באופן מקרי בעיקר באמצעות רבייה אל-זוויגית.
  - ד. השבחה היא פעולה מכוונת של האדם לטיפוח פנוטיפים הרצויים לו.
41. מהי הנדסה גנטית? (7 נקודות)

- א. תהליך של שינוי מכוון של החומר התורשתי בתאים לצורך קבלת תכונה מבוקשת.
- ב. תהליך של הכלאות מכוונות לצורך קבלת יצורים בעלי תכונות רצויות.
- ג. תהליך של בחירת פרטים בעלי גנוטיפים רצויים מתוך כלל האוכלוסייה.
- ד. יצירת שבט תאים זהים זה לזה מבחינה גנטית.

42. מה המשותף לרבייה על ידי שיבוט ולרבייה על ידי יצירת שלוחות? (7 נקודות)

- א. בשניהם הצאצאים דומים להורים מהם נוצרו.
- ב. בשניהם הצאצאים הם תוצאה של פעילות האדם.
- ג. בשניהם הצאצאים זהים להורה ממנו נוצרו.
- ד. בשניהם הצאצאים נוצרו משני בני זוג – זכר ונקבה.

## רבייה

43. ציינו ליד כל אחד מההיגדים אם הוא מתייחס לרבייה זוויגית או לרבייה אל-זוויגית. (4 נקודות)

- א. הפריה חיצונית בדגי קרפיון. רבייה זוויגית / רבייה אל-זוויגית
- ב. ייחורים בעץ תמר. רבייה זוויגית / רבייה אל-זוויגית
- ג. הפריה פנימית בקיפודים. רבייה זוויגית / רבייה אל-זוויגית
- ד. הפריית מבחנה. רבייה זוויגית / רבייה אל-זוויגית

44. כיצד ייתכן שמספר הכרומוזומים בביצה המופרית אינו כפול, אלא שווה למספרם של הכרומוזומים בתאי הגוף של ההורים, למרות ההתלכדות של תא הביצה עם תא הזרע? (7 נקודות)

- א. כי כל אחד מתאי הרבייה מכיל מחצית ממספר הכרומוזומים שבתאי הגוף.
- ב. כי בביצית המופרית מחצית ממספר הכרומוזומים נהרסים.

ג. כי בחלוקה הראשונה של הביצית המופרית כל אחד מתאי הבת מקבל רק מחצית ממספר הכרומוזומים.

ד. כי לאחר יצירת ביצית מופרית מתלכדים הכרומוזומים ההומולוגים.

45. חקלאי רוצה לקבל צמחים זהים בתכונותיהם לצמח האם. באיזו מהשיטות הבאות מומלץ

להשתמש למטרה זו? (7 נקודות)

א. בהכלאת שני זנים טהורים.

ב. ברבייה אל-זוויגית.

ג. בהכלאות בין הטרוזיגוטים.

ד. בזריעת זרעים הטרוזיגוטיים.

### הזנה

46. כאשר חלבון עובר חימום בטמפרטורה של  $60^{\circ}\text{C}$ : (5 נקודות)

א. אורך החלבון משתנה.

ב. הרכב החומצות האמיניות בחלבון משתנה.

ג. המבנה המרחבי של החלבון משתנה.

ד. מספר החומצות האמיניות בחלבון משתנה.

47. לפניכם 3 חומרים: עמילן, תאית (צלולוזה) וגליקוגן. (4 נקודות)

א. מה המשותף לשלושת החומרים? \_\_\_\_\_

ב. מי יוצא דופן מבין שלושתם? הסבירו. \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

48. ציפורים נודדות מסוגלות לעוף למרחקים ארוכים בלי לחנות למנוחה ולאכילה. ממה מפיקות

הציפורים הנודדות את האנרגיה הדרושה לגופן לצורך תעופתן הממושכת? (5 נקודות)

א. משומנים שנאגרו בגופן לפני הנדידה.

ב. מעמילן שהוא חומר תשמורת בגופן.

ג. מחום הגוף שנוצר על ידי תנועת כנפיהן.

ד. מאנרגיית השמש הנקלטת בגופן בזמן הנדידה.

49. לפניכם רשימה של תהליכים המתקיימים בגופם של יצורים חיים. אלו מהם מתקיימים בגופם של יצרנים בלבד ואלו מהם מתקיימים גם בגופם של יצרנים וגם בגופם של צרכנים? הקיפו את האפשרות הנכונה בכל היגד. (5 נקודות)
- פרוק חומר אורגני לפחמן דו-חמצני ולמים. יצרנים בלבד / יצרנים וצרכנים
  - הרכבת חומר אורגני מפחמן דו-חמצני וממים. יצרנים בלבד / יצרנים וצרכנים
  - קליטת אנרגיית אור לביצוע תהליכים כימיים בגוף. יצרנים בלבד / יצרנים וצרכנים
  - בניית חומרי תשמורת מחומרים אורגניים פשוטים. יצרנים בלבד / יצרנים וצרכנים
  - פירוק של חומרי תשמורת. יצרנים בלבד / יצרנים וצרכנים

50. תלמידי כיתה ט' ערכו את הבדיקה הבאה: הם לקחו עלים ירוקים מ-2 קבוצות צמחים זהים שהוחזקו בתנאים שונים. מהעלים הם מיצו (הרחיקו) את הכלורופיל כך שצבע העלים הפך להיות לבן. לאחר מכן טבלו התלמידים את העלים בתמיסת יוד וקבלו את התוצאות הבאות: (5 נקודות)

מספר קבוצה	צבע העלים לאחר טבילה ביוד
1	שחור
2	לבן

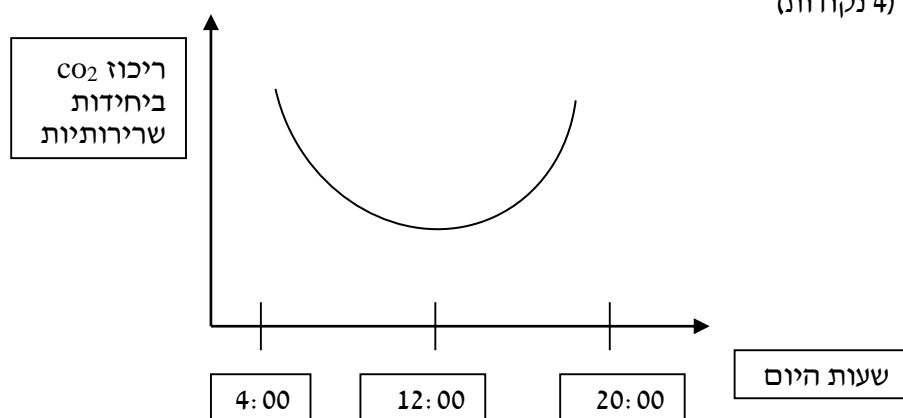
- I. השלימו: צבע שחור של יוד מעיד על כך שהעלים מכילים \_\_\_\_\_ מפני שיווד הוא \_\_\_\_\_ לזיהוי של עמילן / גלוקוז (הקיפו את התשובה הנכונה).
- II. על סמך התוצאות ניתן להסיק ש..
- הצבע השחור בעלים של צמחים מקבוצה 1 מעיד על נשימה תאית מוגברת בעלים.
  - הצמחים מקבוצה 1 הוחזקו באור והצמחים מקבוצה 2 שהו כמה ימים בחושך.
  - הצבע הלבן בעלים של צמחים מקבוצה 2 מעיד על נשימה תאית מוגברת בעלים.
  - הצמחים מקבוצה 2 הוחזקו באור והצמחים מקבוצה 1 שהו כמה ימים בחושך.

51. האנזים קטלאז, המצוי בתאי הצמח פלפל, מזרז את פירוקם של מי חמצן בתאים. אם נכניס רסק פלפל לתוך מבחנה עם מים: (5 נקודות)
- הקטלאז יזרז את פרוק המים לחמצן ומימן המרכיבים אותם.
  - הקטלאז יזרז את פרוק המים מפני שהוא מזרז את פירוקם של כל הנוזלים.
  - לא יקרה דבר למים מפני שקטלאז מזרז פרוק של מי חמצן בלבד.
  - לא יקרה דבר למים מפני שמים מתפרקים רק בזמן רתיחה.

52. השלימו בטבלה את תפקודיהם של החלקים במערכת העיכול: (4 נקודות)

התפקוד	החלק במערכת העיכול
	א. שיניים
	ב. סיסים (בליטות) במעי הדק
	ג. כיס המרה (בכבד)
	ד. מעי גס

53. בגרף שלפניכם מתוארים שינויים בריכוז הפחמן הדו-חמצני שנמדד בשלולית מים. בשלולית חיים אצות ירוקות, חיידקים ובעלי חיים זעירים. המדידות נערכו בין השעות 4:00 לפנות בוקר ל- 20:00 בערב. (4 נקודות)



א. תארו את השינויים בריכוז הפחמן הדו-חמצני בשלולית כפי שהוא מוצג בגרף.

---



---

ב. כיצד ניתן להסביר את השינויים בריכוז הפחמן הדו-חמצני בשלולית המים במהלך שעות היממה?

---



---



---

## מערכות אקולוגיות

54. קראו את קטע המידע הבא וענו על השאלות :

"חולות סמר הינם גוש החולות המשמעותי היחידי אשר נותר בעמק הערבה הדרומית. בעבר השתרע גוש החולות על פני שטחים נרחבים ואילו היום, עקב החקלאות, כרייה ושימושים נוספים, נותרו 2.3 קמ"ר בלבד. חולות סמר הינם נכס טבע מיוחד במינו, המהווה משכן למגוון מדהים של בעלי חיים. חולות סמר מהווים נוף ייחודי ונדיר בערבה כולה, והם כוללים שטח מצומצם אשר חשוב לשמרו כערך טבעי, חינוכי ומחקרי" (ממכתבם של הארגונים הירוקים לשר השיכון אריאל אטיאס, נובמבר 2011). (4 נקודות)

1. חולות סמר הם :

- א. אוכלוסייה ב. חברה ג. אוסף של גורמים אביוטיים. ד. מערכת אקולוגית
2. כריית החול (איסוף חול) על ידי האדם בחולות סמר תשפיע....
  - א. רק על הגורמים הביוטיים שבחולות.
  - ב. רק על הגורמים האביוטיים שבחולות.
  - ג. על הגורמים הביוטיים והאביוטיים שבחולות.
  - ד. בתחילה רק על הצמחים, ובעקיפין גם על בעלי-החיים שבחולות.

55. מה מאפיין את התפיסה של **פיתוח בר-קיימא**? (5 נקודות)

- א. תפיסה השמה את צורכי האדם והחברה במרכז.
- ב. תפיסה התומכת בפיתוח כלכלי, טכנולוגי וסביבתי בעקבות צמיחת האוכלוסייה בעולם.
- ג. תפיסה השומרת על משאבי כדור הארץ ומתחשבת בצורכי הדורות הבאים.
- ד. תפיסה המעודדת ומפתחת אזורי תעשייה כבדה המנצלת משאבי אנרגיה רבים.

56. לפניכם דוגמאות לפרויקטים שנעשו בארץ בשנים האחרונות : הפסקת זיהום נחלים ושיקומם,

פרויקט ההצפה של ימת החולה (האגמון), הפיכת מזבלת חירייה לפארק.

דוגמאות אלו הן ..... הקיפו את האפשרות הנכונה בכל היגד : (6 נקודות)

- א. יישום עקרונות פיתוח בר קיימא ותיקון שגיאות העבר. נכון / לא נכון
- ב. מערכות אקולוגיות שנפגעו בעבר בעקבות פעולות של האדם. נכון / לא נכון
- ג. שיקום גורמים ביוטיים במערכות אקולוגיות בלבד. נכון / לא נכון



57. נחל הקישון הוא נחל שאורכו כ-70 ק"מ, כשב-7 הק"מ האחרונים שלו הוא נחשב לאחד מהנחלים המזוהמים בארץ. סחיפה של חומרי דיֶשון וחומרים מבריכות דגים והזרמת שפכים ביתיים ותעשייתיים גרמו להרס המערכת האקולוגית בנחל. בשנת 2001 התחילו בתהליך שיקום של הנחל. סמנו את ההיגד הנכון: (5 נקודות)
- הזרמה מבוקרת של שפכים תעשייתיים וביתיים לא תגרום נזקים למערכת האקולוגית שבנחל.
  - התערבות האדם מתבטאת רק בפעולות לשיקום הנחל.
  - החומרים המזוהמים בנחל אינם גורמים המגבילים את גודל אוכלוסיות היצורים החיים בנחל.
  - אוכלוסיות בעלי החיים והצמחים שלאחרונה נראו בנחל מעידים על התחלה של השתקמות המערכת האקולוגית.

### תורשה

58. למעבדה הגיעו שני תאים. כיצד ניתן לאשר כי שני התאים שייכים לאותו יצור חי? (5 נקודות)
- על פי מספר הכרומוזומים וסידורם בגרעין התא.
  - על פי גודל הגרעין ומספר הכרומוזומים שבו.
  - על פי מספר הכרומוזומים, צורתם וסידור הגנים.
  - על פי גודל התא וסידור הכרומוזומים.
59. התכונה לצבע עיניים חום היא דומיננטית והתכונה לצבע עיניים כחול היא רצסיבית. גבר בעל עיניים חומות נשא אישה בעלת עיניים כחולות. לכל שמונת ילדיהם (בנים ובנות) עיניים חומות. מהם הגנוטיפים של כל בני המשפחה? (השתמשו בסימולים B, b) (4 נקודות)
- א. אמא \_\_\_\_\_
  - ב. אבא \_\_\_\_\_
  - ג. בנים \_\_\_\_\_
  - ד. בנות \_\_\_\_\_
60. ממי מקבלות בנות את כרומוזומי ה-X? (5 נקודות)
- א. מן האב
  - ב. מן האם
  - ג. משני ההורים.
  - ד. אינן מקבלות כלל.

61. אלו סוגים של תאי רבייה יהיו לפרט שהוא הטרוזיגוט לתכונה המסומנת באותיות Mm?  
(5 נקודות)

- א. תאים בעלי אללים Mm בלבד.
- ב. תאים בעלי אלל M ותאים בעלי אלל m.
- ג. תאים בעלי אלל M בלבד.
- ד. תאים בעלי אלל m בלבד.

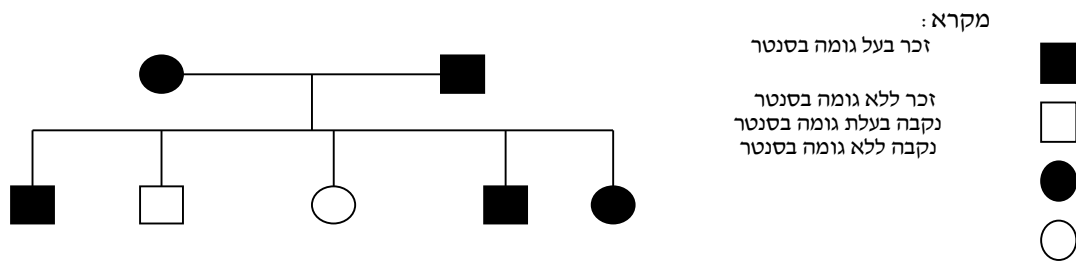
62. לפניכם שלושה גנוטיפים: א - AA ב - aa ג - Aa מי מהם הוא הומוזיגוט ומי מהם הוא הטרוזיגוט? (5 נקודות)

- א. א ו- ג הם הומוזיגוטים, ב- הטרוזיגוט.
- ב. א ו- ב הם הומוזיגוטים, ג – הטרוזיגוט.
- ג. א ו- ב הם הטרוזיגוטים, ג – הומוזיגוט.
- ד. ב ו- ג הם הטרוזיגוטים, א – הומוזיגוט.

63. התכונה של חוסר קרניים אצל בקר היא דומיננטית לעומת התכונה של מציאות קרניים. פרה חסרת קרניים, הוכלאה עם פר בעל קרניים. בדור הצאצאים הראשון התקבלו:  
6 עגלים (צאצאים) חסרי קרניים ו- 7 עגלים (צאצאים) בעלי קרניים.  
בחרו וסמנו בטבלה את הגנוטיפ הנכון של כל אחד מן הפרטים. (4 נקודות)

גנוטיפ	פנוטיפ	פנוטיפ וגנוטיפ
		הפרטים
Aa / AA / aa	חסרת קרניים	דור הורים: פרה
Aa / AA / aa	בעל קרניים	דור הורים: פר
Aa / AA / aa	חסרי קרניים	עגלים (צאצאים) מטיפוס I
Aa / AA / aa	בעלי קרניים	עגלים (צאצאים) מטיפוס II

64. לפניכם תרשים של שושלת משפחתית המציג תכונה לגומה בסנטר. העיגולים מסמלים נקבות והריבועים מסמלים זכרים. (6 נקודות)



I. מהנתונים בתרשים ניתן להסיק כי האלל האחראי לתכונת הגומה בסנטר והמסומן בשחור הוא:

- א. דומיננטי  
ב. רצסיבי

II. נמקו את תשובתכם על פי התרשים:

---



---

65. לפניכם היגדים המתייחסים לתהליך השיבוט. מה נכון? (5 נקודות)

- א. מספר הכרומוזומים בתאי הפרט המשובט שונה ממספר הכרומוזומים שבתאי ההורה.  
ב. הפרט המשובט הוא תוצאה של רבייה זוויגית בין זכר ונקבה.  
ג. ניתן לשבט רק זכרים והנקבה משמשת רק כ"אם פונדקאית".  
ד. מספיק לקחת תא אחד מגוף הפרט שאותו רוצים לשבט וליצור ממנו יצור חדש.

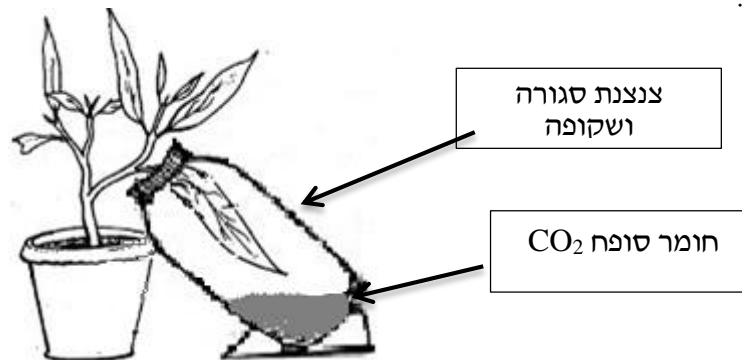
66. תלמידים רצו לבדוק את השפעתם של גורמים שונים על היווצרות עמילן בעלי הצמחים. לשם כך הם לקחו צמח מסוים הגדל בעציץ ובדקו נוכחות עמילן בחלק מעליו. בכל העלים שבדקו הם **מצאו** עמילן. לאחר מכן, הם שמרו את הצמח במקום **חשוך** למשך יומיים ובדקו שוב נוכחות של עמילן בעלים. בכל העלים שבדקו **לא** מצאו עמילן.

א. מדוע לא נמצא עמילן בעלי הצמח לאחר שנשמר במקום חשוך?

הקיפו את כל ההיגדים המסבירים באופן נכון תוצאות אלו.

- (1) בתאים לא התקיים תהליך הפוטוסינתזה, ולכן לא נוצר גלוקוז.
- (2) בתאים לא התקיים תהליך הנשימה התאית כלל, והתאים לא צרכו אנרגיה.
- (3) העמילן שהיה בתאים התפרק, והופקה אנרגיה זמינה מתוצר הפירוק שלו.
- (4) בתאים לא נמצא עמילן מאחר **שכל** הגלוקוז שנוצר נצרך להפקת האנרגיה.

ב. לאחר שהצמח היה בחושך במשך יומיים, הכניסו התלמידים עלה אחד מהצמח לתוך צנצנת שקופה המכילה חומר סופח (סופג) פחמן דו חמצני ( $\text{CO}_2$ ), וסגרו את פתח הצנצנת כמתואר באיור.



התלמידים הניחו את העציץ במקום **מואר** למשך 24 שעות, ובסיומן בדקו נוכחות עמילן בעלה שהיה באוויר החדר ובעלה שהיה בתוך הצנצנת. בבדיקות שביצעו הם **מצאו** עמילן בעלה שהיה באוויר החדר **ולא מצאו** עמילן בעלה שהיה בצנצנת. **הסבירו** את התוצאות שהתקבלו. התייחסו בהסבר שלכם **לשני** העלים.

---



---



---



---



---

67. מרבית החיסונים ניתנים לאדם בזריקה ישירות לשריר ולא דרך הפה. הסיבה לכך היא שרוב החיסונים מורכבים מחלבונים המשפיעים על איבר המטרה רק אם הם מגיעים אליו בשלמותם.

א. כתבו ליד כל אחד מההיגדים הבאים אם הוא **נכון** / **לא נכון**.

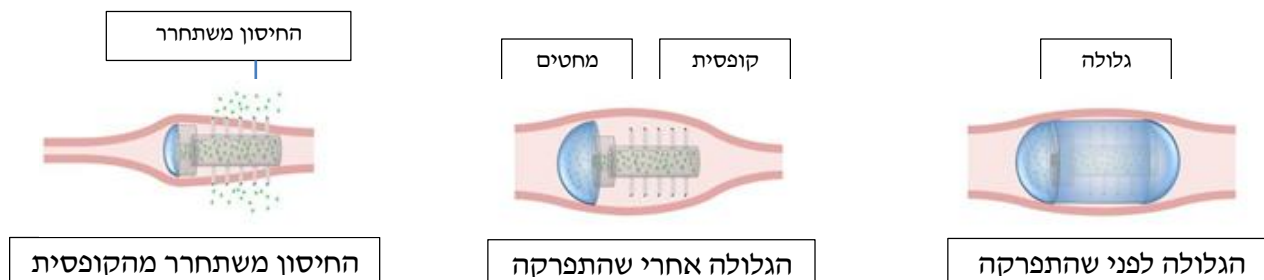
(1) מולקולות גדולות, כגון חלבונים, אינן עוברות ממערכת העיכול אל מערכת ההובלה ללא פירוק ליחידות המבנה.

(2) כתוצאה מהפירוק **המכני** (פיזיקלי) של חלבוני החיסונים המתרחש בקיבה, הם מתפרקים ליחידות המבנה שלהם.

(3) כתוצאה מחשיפת חלבוני החיסונים לחומציות גבוהה בקיבה, נגרם להם נזק.

---

ב. חוקרים בארה"ב פיתחו גלולה שבתוכה קופסית המכילה את החיסון כדי לאפשר מתן חיסונים דרך הפה, ולמנוע את התחושה הלא נעימה בקבלת זריקה. שטחה החיצוני של הקופסית מכוסה במחטים זעירות אשר אינן גורמות לנזק או לכאב במערכת העיכול. לאחר שהגלולה מתפרקת במערכת העיכול, החיסון משתחרר מהקופסית ומועבר באמצעות המחטים הזעירות ישירות אל נימי הדם הרבים המצויים בדופנות המעי הדק. הקופסית מתקדמת במערכת העיכול ונפלטת ממנה לאחר כמה ימים.



כתבו את שמות האיברים שבהם עוברת הקופסית, על פי סדרם במערכת העיכול, החל מבליעתה ועד שהיא נפלטת מהגוף. **הסתייעו** במחסן המילים הבא, עליכם להשתמש רק בחלק מהמילים:

קיבה, כיס מרה, ושת, כבד, מעי גס, לבלב, מעי דק.

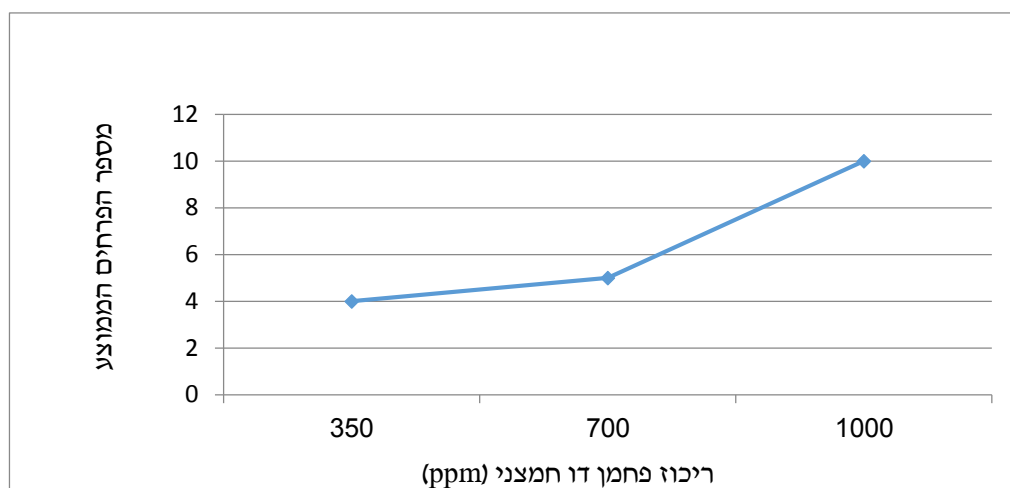
**פה** \_\_\_\_\_ **פי הטבעת**

ג. על פי המתואר בטקסט, פיתוח זה התבסס על העיקרון המדעי של "התאמה בין מבנה המעי הדק לתפקודו".

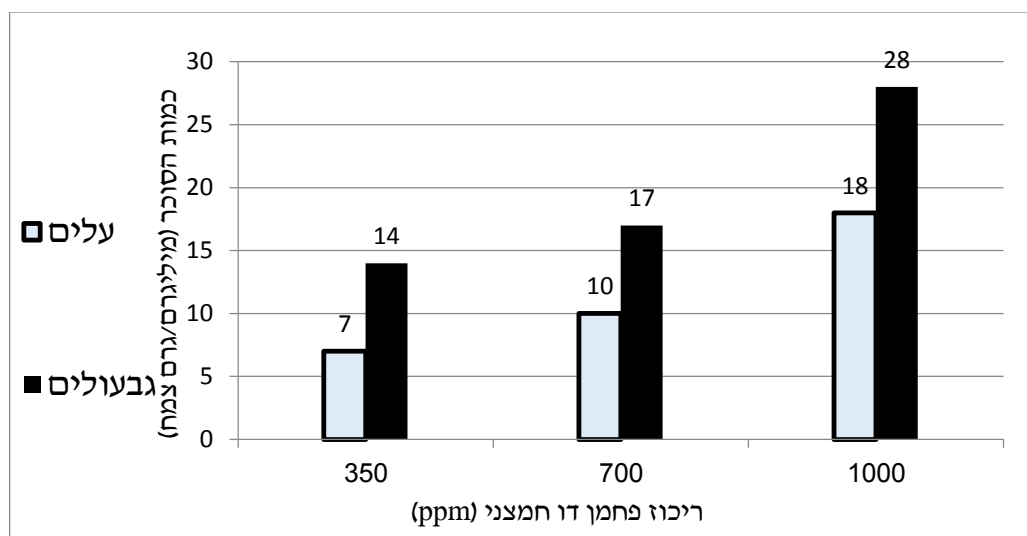
ציינו מהי ההתאמה.

**הסבירו** כיצד ההתאמה שציננתם מגבירה את יעילות תפקודו של המעי הדק.

גרף 1: מספר הפרחים הממוצע בכל סחלב בריכוזים שונים של CO<sub>2</sub> .68



גרף 2: כמות הסוכר שנמצאה בצמחי הסחלב (מיליגרם/גרם צמח) בריכוזים שונים של CO<sub>2</sub>



א. על פי תוצאות המחקר שהוצגו בשני הגרפים, נסחו את שאלת החקר שנחקרה.

---



---

ב. רשמו ליד כל אחד מההיגדים הבאים האם הוא מהווה מסקנה נכונה / לא נכונה מתוצאות הניסוי.

ההיגד	מסקנה נכונה / מסקנה לא נכונה
1. ככל שריכוז פחמן דו חמצני באוויר עולה כמות הסוכר בעלים ובגבעולים של הסחלב עולה.	
2. אין קשר בין ריכוז פחמן דו חמצני באוויר לבין מספר פרחי הסחלב.	
3. עלייה בריכוז פחמן דו חמצני באוויר מגבירה את קצב הפוטוסינתזה בצמחי הסחלב.	
4. כמות הסוכר הנוצרת בעלים ובגבעולים של הסחלב אינה משפיעה על מספר פרחי הסחלב הפורחים.	

ג. כיצד ניתן להסביר את הקשר בין ריכוז פחמן דו חמצני ( $\text{CO}_2$ ) באוויר לבין מספר פרחי הסחלב?  
הסתמכו בתשובתכם הן על תוצאות הניסוי המוצגות בשני הגרפים והן על תהליכים המתרחשים בתאי הצמח.

---



---



---

69. תלמידים בנו מודל (דגם) של תא שיש לו קרום בררני. את הדגם הם מילאו בתמיסה המכילה מים ועמילן. את הדגם הכניסו לתוך כוס ובה תמיסת יוד (צהובה). ראו איור.

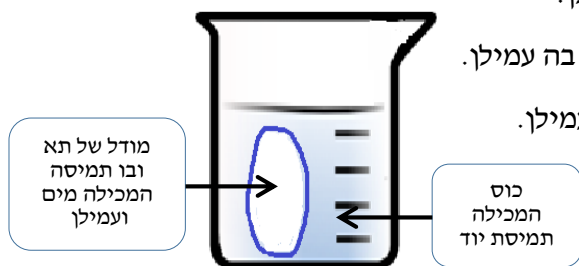
לאחר כשעה, התלמידים בדקו נוכחות עמילן בתמיסה שבכוס ורשמו את צבעה. מה היו התוצאות?

א. צבע תמיסת היוד שבכוס היה כחול כהה ונמצא בה עמילן.

ב. צבע תמיסת היוד שבכוס היה צהוב ונמצא בה עמילן.

ג. צבע תמיסת היוד שבכוס היה כחול כהה ולא נמצא בה עמילן.

ד. צבע תמיסת היוד שבכוס היה צהוב ולא נמצא בה עמילן.



70. עידו מתנדב במעון לילדים. במעון זה נהוג לתת לילדים בארוחת ארבע כריך עם ריבת חלב. עידו השווה בין מרכיבי המזון של ממרח ריבת חלב לבין ממרח חמאת בוטנים וטען שצריכה של חמאת בוטנים בריאה יותר מצריכת אותה כמות של ריבת חלב. בטבלה שלפניכם מוצגים הערכים התזונתיים של שני הממרחים.

הערכים התזונתיים של חמאת בוטנים וריבת חלב (לכל 100 גרם)

ריבת חלב (גרם)	חמאת בוטנים (גרם)	הממרח המרכיב
50	22.8	פחמימות
7.6	21.3	חלבון
8.1	49.5	שומן
4.9	9.6	מתוכם שומן רווי
25	0	כולסטרול
0	8.5	סיבים תזונתיים

א. בחרו מתוך הטבלה נתונים של מרכיב תזונתי אחד אשר תומכים בטענתו של עידו והסבירו את בחירתכם.

הנתונים:

הסבר ביולוגי:

ב. כל 100 גרם חמאת בוטנים מכילים כ-21 גרם חלבון. מה קורה לחלבונים שבחמאת הבוטנים לפני שתאי הגוף מפיקים מהם תועלת?

1. הם מתפרקים בדם ליחידות המבנה אשר נספגות בתאי הגוף.
2. הם נספגים במעי הדק ומתפרקים ליחידות המבנה בתאי הגוף.
3. הם נספגים בקיבה ומתפרקים ליחידות המבנה בתאי הגוף.
4. הם מתפרקים בקיבה ליחידות המבנה אשר נספגות במעי הדק.



71. חלק מהתרופות נמצאות בתוך קופסיות (קפסולות) המתפרקות במערכת העיכול. רק לאחר התמוססות הקופסית, התרופה משתחררת מתוכה ונספגת לדם. בהתאם לתפקוד התרופה מתאימים המפתחים את הקופסיות. יש קופסיות שמתמוססות בקיבה ויש קופסיות שמתמוססות במעי הדק.

במפעל ליצור תרופות, בדקו אם הקופסיות המיוצרות במפעל מתאימות לתנאים בהם התרופה אמורה להשתחרר במערכת העיכול. כדי לבדוק זאת, הם הניחו קופסיות בתוך תמיסה חומצית, ושינו את דרגת החומציות של התמיסה במהלך הניסוי. הם מדדו כל 30 דקות את אחוז התרופה שהשתחררה מהקופסיות במשך שלוש שעות ורשמו את התוצאות בטבלה שלפניכם.

אחוז התרופה שהשתחררה מהקופסיות במהלך הניסוי

דרגת חומציות התמיסה במהלך הניסוי (ערך ה-pH)	זמן מתחילת הניסוי (דקות)	אחוז התרופה שהשתחררה מהקופסיות
תמיסה חומצית (pH=1)	0	0
	30	4
	60	5
	90	6
	120	7
תמיסה ניטראלית (pH=7)	150	90
	180	95

א. מדוע בדקו החוקרים **תחילה** את התמוססות הקופסיות בתמיסה חומצית (pH=1) ורק לאחר מכן בדקו את ההתמוססות בתמיסה ניטראלית (pH=7)? התייחסו בתשובתכם **למבנה** מערכת העיכול.

---



---

ב. על סמך התוצאות המוצגות בטבלה, היכן משתחררת התרופה מקופסיות אלו במערכת העיכול?

**בקיבה / במעי דק** (הקיפו את האפשרות הנכונה)

**נמקו** את בחירתכם. בססו את תשובתכם על הממצאים המוצגים בטבלה.

---



---

72. בעולם ידועים כ-64 גזעים שונים של כלבים שמופיעה אצלם תְּרָשׁוּת מולדת. הגן האחראי לתְּרָשׁוּת הוא גן רצסיבי.

א. מהכלאה בין שני כלבים **שומעים** מגזע שתכונת התְּרָשׁוּת המולדת נפוצה בו, התקבלו חמשה צאצאים שאחד מהם תְּרָשׁ. מהם הגנוטיפים של ההורים?

1.  $aa \times aa$

2.  $AA \times aa$

3.  $Aa \times AA$

4.  $Aa \times Aa$

ב. הקליאו כלב בעל גנוטיפ הטרוזיגוטי לתכונת התְּרָשׁוּת המולדת עם כלבה חירשת. שניהם מגזע שתכונת החרשות המולדת נפוצה בו.

1. השלימו בתוך טבלת ההכלאה הבאה את תאי הרבייה של ההורים ואת הגנוטיפים של כל הצאצאים האפשריים.

<div> תאי הרבייה של  האב ♂  תאי  הרבייה  של  האם ♀ </div>		

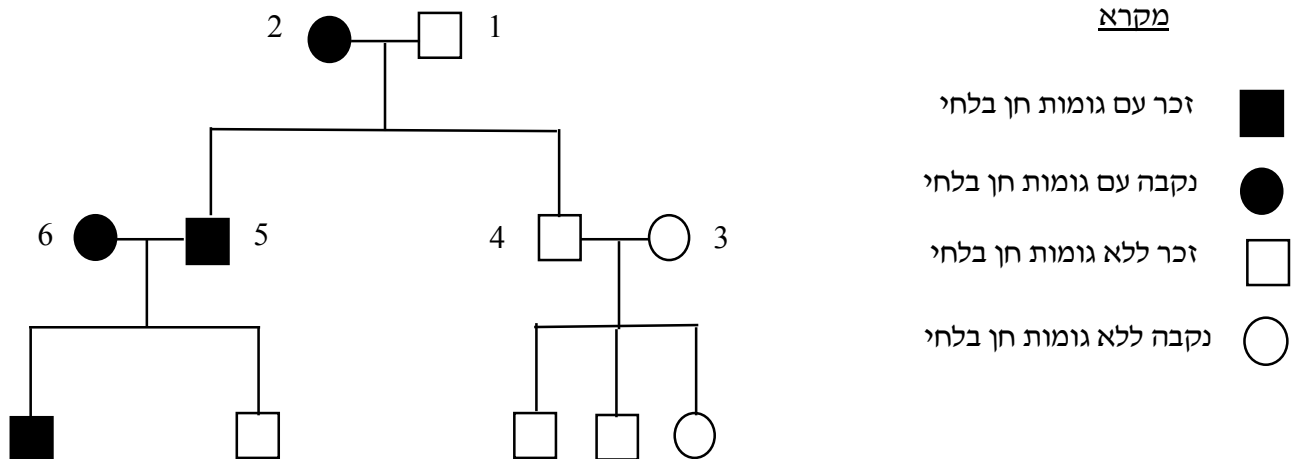
2. השלימו על סמך הטבלה:

הסיכוי לקבל צאצא חירש מהכלאה זו הוא \_\_\_\_\_

הסיכוי לקבל צאצא בעל גנוטיפ הטרוזיגוטי מהכלאה זו הוא: \_\_\_\_\_

73. התרשים שלפניכם מתאר שושלת יוחסין של משפחה שלחלק מבני המשפחה יש גומות חן בלחי, הבולטות בזמן חיוד.

מקרא



א. על סמך התרשים, ציינו ליד כל אחד מההיגדים הבאים אם הוא **נכון** או **לא נכון**.

1. על פי התרשים, גומת חן בלחי מופיעה רק אצל הנקבות.

2. לכל פרט במשפחה עם פנוטיפ של גומת חן בלחי, יש לפחות אלל דומיננטי אחד לתכונה זו.

3. אין סיכוי שלזוג מספר 3 ו-4 ייוולד ילד עם גומת חן בלחי.

4. שני בני הזוג 5 ו-6 הם הומוזיגוטיים רצסיביים לתכונה.

5. על פי התרשים, לתכונה גומת חן בלחי אחראי גן רצסיבי.

ב. **נמקו** את תשובתכם להיגד 5. (הסתייעו בזוג מספר 5 ו-6)

---



---



---