

## מדינת ישראל

### משרד החינוך

סוג הבחינה: א. בגרות (משנה) לבתי-ספר על-יסודיים  
ב. בגרות לנבחנים אקסטרניים  
מועד הבחינה: קיץ תשס"ב, 2002  
מספר השאלון: 920231  
לנבחנים אקסטרניים – 28  
נספח: גיליון תשובות

## ביוגיה

3 יחידות לימוד

לנבחני-משנה ולנבחנים אקסטרניים

### הוראות לנבחן

- א. משך הבחינה: שלוש שעות.
- ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה ארבעה פרקים.
- |           |   |        |   |                  |
|-----------|---|--------|---|------------------|
| פרק ראשון | – | (50×1) | – | 50 נקודות        |
| פרק שני   | – | (3×3)  | – | 9 נקודות         |
| פרק שלישי | – | (10×2) | – | 20 נקודות        |
| פרק רביעי | – | (21×1) | – | <u>21 נקודות</u> |
| סה"כ      | – |        | – | 100 נקודות       |
- ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.
- ד. הוראה מיוחדת: בתום הבחינה מסור לבוחן את מחברת הבחינה ואת גיליון התשובות.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).  
רישום טיוטות כלשהן על דפים מחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה! רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה.  
ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

## בהצלחה!

/המשך מעבר לדף/

## ה ש א ל ו ת

### פרק ראשון (50 נקודות)

בפרק זה שאלה אחת הכוללת תשעה נושאים. בכל אחד מהנושאים שלוש תת-שאלות – בסך הכול 27 תת-שאלות. עליך לענות על 25 מהן (לכל תת-שאלה – 2 נקודות).

#### שאלה 1 (50 נקודות)

ענה על 25 מהתת-שאלות א-כז (לכל תת-שאלה – 2 נקודות).

לכל תת-שאלה מוצגות ארבע תשובות לבחירה. בחר בתשובה המתאימה ביותר. את התשובה המתאימה עליך לסמן בגיליון התשובות המצורף באופן הבא: סמן  $\times$  במשבצת הצמודה למספר התשובה שבחרת (ראה הוראות מפורטות בגיליון התשובות).

<u>דוגמה:</u>	
נט.	איזו מחלה מועברת על-ידי יתוש?
1.	צהבת
2.	אדמת
3.	מלריה
4.	שעלת
במקרה זה, תסמן את תשובתך בגיליון התשובות כך:	
נט.	<input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input checked="" type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4

שים לב: כדאי להימנע ככל האפשר ממחיקות בגיליון התשובות עצמו. לכן מומלץ לסמן את התשובות הנכונות קודם בטופס הבחינה, ורק אחר כך – בגיליון התשובות.

### נושא 1 – האורגניזם בסביבתו

- א. מהו צרכן ראשוני?
1. צמח
  2. בעל-חיים טורף
  3. בעל-חיים שאין לו אויבים
  4. בעל-חיים הניזון מצמחים
- ב. אקולוגים מזהירים מפני עלייה בריכוז הגז פחמן דו-חמצני באטמוספירה, כי עלייה בריכוז גז זה עלולה לגרום ל:
1. ירידה בשיעור הפוטוסינתזה.
  2. עלייה בטמפרטורה של כדור הארץ.
  3. עיכוב הנשימה של היצורים.
  4. ירידה בטמפרטורה של כדור הארץ.
- ג. החשיבות העיקרית של חיידקים קושרי חנקן ליצורים חיים היא בכך ש:
1. הם מונעים נזק ליצורים חיים שעלול להיגרם מחנקן שלא נקשר.
  2. החנקן שהם קושרים משמש את הצמחים ליצירת חלבונים.
  3. הם יוצרים פקעיות על שורשי צמחים ממשפחת הקטניות.
  4. הם מייצרים תרכובות אורגניות מחומרים אנאורגניים.

### נושא 2 – תהליכים וחילוף חומרים בתא

- ד. תאי בצל, שריכוז המומסים בהם הוא 0.9%, הוכנסו לתמיסה שריכוז המומסים בה הוא 0.2%.
- מה יקרה לתאי הבצל?
1. לתאי הבצל ייכנסו מים, והתאים יתפוצצו.
  2. לתאי הבצל ייכנסו מים, אך התאים לא יתפוצצו.
  3. מתאי הבצל יצאו מים, והתאים יצטמקו.
  4. לתאי הבצל לא ייכנסו מים, כי דופנות התאים ימנעו את כניסתם.

- ה. בתמיסה שבה מתקיים תהליך אנזימטי בתנאים מיטביים (אופטימליים), אפשר להעלות את כמות התוצר (עד רמה מסוימת) על-ידי:
1. הורדת ריכוז המצע (סובסטרט).
  2. העלאת ריכוז האנזים.
  3. הורדת ריכוז האנזים.
  4. העלאת הטמפרטורה.

- ו. באילו אברונים בתא צמח עילאי נוצרים סוכרים וחלבונים?
1. סוכרים נוצרים בכלורופלסט, וחלבונים נוצרים על הריבוזום.
  2. סוכרים נוצרים על הריבוזום, וחלבונים נוצרים בכלורופלסט.
  3. סוכרים נוצרים במיטוכונדריה, וחלבונים נוצרים בכלורופלסט.
  4. סוכרים נוצרים בכלורופלסט, וחלבונים נוצרים על ה-DNA בגרעין.

### **נושא 3 – מערכות תיווך והובלה ומערכות הכרה בבעלי-חיים ובצמחים**

ז. תאי הדם האדומים משמשים בגוף האדם בעיקר:

1. לקרישת דם בשעת דימום.
2. למלחמה בחיידקים ובנגיפים.
3. להובלת חמצן.
4. להובלת פחמן דו-חמצני.

ח. מה מאפיין את הדם הנכנס לעליות בלב?

1. לעלייה הימנית נכנס דם עשיר ב- $\text{CO}_2$ , ולעלייה השמאלית – דם עשיר בחמצן.
2. לעלייה הימנית נכנס דם עשיר בחמצן, ולעלייה השמאלית – דם עשיר ב- $\text{CO}_2$ .
3. לשתי העליות נכנס דם עשיר ב- $\text{CO}_2$ .
4. לשתי העליות נכנס דם עשיר בחמצן.

ט. ידוע כי בשעות הצהריים של יום חם ויבש הפיוניות של צמחים מסוימים נסגרות,

וכמות המים שנפלטת מהם יורדת.

מהו ההסבר המתאים ביותר לתופעה זו?

1. לחץ המים שבתאי הסגירה של הפיוניות יורד, ולכן הפיוניות נסגרות.
2. עלייה בעוצמת הקרינה בצהרי היום גורמת לסגירת הפיוניות.
3. הטמפרטורה הגבוהה מפעילה אנזימים שגורמים לסגירת הפיוניות.
4. הפיוניות נסגרות כדי שהצמחים לא יאבדו מים.

/המשך בעמוד 5/

**נושא 4 – תקשורת, ויסות ותיאום בבעלי-חיים ובצמחים**

י. איזו דוגמה מתארת תגובת רפלקס?

1. פירוק חלבונים על-ידי האנזים פפסין.
2. עלייה בהפרשת האינסולין כתגובה לאכילת סוכר.
3. רתיעת האצבע כתגובה לדקירתה בסיכה.
4. התכווצות שרירים לאחר ריצה מהירה.

יא. ביום קיץ חם השתן של אדם שלא שתה במידה מספקת הוא מרוכז יותר מהשתן של אדם ששתה הרבה.

הסיבה לכך היא שאצל אדם שלא שתה במידה מספקת:

1. יש ספיגה מוגברת של מים חזרה לדם באבובית הכליה.
2. יש ספיגה מופחתת של מים חזרה לדם באבובית הכליה.
3. יש ספיגה מוגברת של מים חזרה לדם משלפוחית השתן.
4. פחות מים מופרשים לכליה והם נאגרים בגוף.

יב. שתלו בשתי ערוגות פקעות של רקפות. בערוגה א' שתלו את הפקעות בדרך המקובלת, כך שהשורשים פונים כלפי מטה. בערוגה ב' שתלו את הפקעות, כך שהשורשים פונים כלפי מעלה.

מה קרה לאחר חודשיים?

1. בערוגה א' צמחו השורשים כלפי מטה והגבעול – כלפי מעלה, ואילו בערוגה ב' צמחו השורשים כלפי מעלה והגבעול – כלפי מטה.
2. בערוגה א' צמחו השורשים כלפי מטה והגבעול – כלפי מעלה, ואילו בערוגה ב' לא הייתה צמיחה של שורשים ושל גבעולים.
3. בערוגה א' צמחו השורשים כלפי מטה והגבעול – כלפי מעלה, ואילו בערוגה ב' הפכו השורשים לגבעולים והגבעולים הפכו לשורשים.
4. בערוגה א' צמחו השורשים כלפי מטה והגבעול – כלפי מעלה, וגם בערוגה ב' צמחו השורשים כלפי מטה והגבעול – כלפי מעלה.

**נושא 5 – מנגנוני רבייה בצמחים ובבעלי-חיים, בדגש על האדם**

יג. איזה גורם אינו מסייע להפצת אבקה של צמחים?

1. מים
2. רוח
3. חרקים
4. שמש

יד. הגופיף הצהוב נוצר בגוף האישה:

1. בחצוצרות לאחר ההפריה.
2. בחצוצרות לפני ההפריה.
3. בשחלה לאחר הביוץ.
4. בשחלה לפני הביוץ.

טו. מה מאפיין התפתחות של עוֹבֵר רֵק ביונקים?

1. הפריה פנימית
2. התפתחות העובר ברחם
3. התמיינות של תאים לרקמות ולאיברים
4. העובר מקבל את המזון משק חלמון

**נושא 6 – מיקרואורגניזמים**

טז. במה תאי חיידקים שונים מתאי צמחים?

1. לתאי צמחים יש דופן, ואילו לתאי חיידקים אין דופן.
2. בתאי צמחים יש גרעין מוקף בקרום, ואילו בתאי חיידקים אין גרעין מוקף בקרום.
3. בתאי צמחים יש DNA, ואילו בתאי חיידקים אין DNA.
4. כל תאי הצמחים נושמים נשימה אווירנית (אָרובית), ואילו כל תאי החיידקים נושמים נשימה אל-אווירנית (אנאָרובית).

יז. רופאים טוענים שאין לקחת תרופות אנטיביוטיות (אנטיביוטיקה) נגד נגיפים (וירוסים), משום ש:

1. אנטיביוטיקה אינה פוגעת (בדרך-כלל) בהתרבות נגיפים.
2. נגיפים יוצרים חיסון נגד חומרים אנטיביוטיים.
3. אנטיביוטיקה מחלישה את הגוף.
4. אנטיביוטיקה מעודדת התרבות של נגיפים עמידים.

יח. לפעמים רופאים ממליצים לקחת ויטמינים לאחר טיפול באנטיביוטיקה. מהו ההסבר לכך?

1. אנטיביוטיקה פוגעת גם בחיידקים שחיים במעי ומייצרים ויטמינים.
2. אנטיביוטיקה פוגעת במערכת החיסון ומחלישה אותה.
3. גם ויטמינים, כמו אנטיביוטיקה, פוגעים בחיידקים.
4. אנטיביוטיקה הורסת את הוויטמינים.

### **נושא 7 – דרווין והתאוריות השונות על אודות מוצא המינים (אבולוציה)**

- יט. סמיכות הפרווה בכבשים היא תכונה תורשתית. עדר כבשים, שלרוב הפרטים שבו הייתה פרווה דלילה ולמיעוטם הייתה פרווה סמיכה, חי באזור מבודד שהאקלים שלו חם ויציב. עם הזמן חל באזור זה שינוי קיצוני באקלים, והטמפרטורות שבו ירדו בשיעור ניכר. בתוך כמה דורות הפכו הכבשים שפרוותם סמיכה לרוב מכריע באוכלוסיית העדר הזה. איזה מן ההסברים שלפניך הוא המתאים ביותר לתורת האבולוציה על-פי דרווין?
1. רוב הכבשים שהפרווה שלהם הייתה דלילה החלו לגדל פרווה סמיכה כדי לשרוד באקלים הקר.
  2. האקלים הקר גרם לכבשים לגדל פרווה סמיכה, ותכונה זו עברה בתורשה לצאצאים.
  3. פרווה סמיכה הקנתה יתרון הישרדותי באקלים הקר, ורוב הכבשים שהייתה להם פרווה דלילה לא שרדו.
  4. ירידה בטמפרטורת הסביבה גרמה למוטציות שהתבטאו בפרווה סמיכה.

- כ. בעבר, ריסוס בחומר רעיל קטל את רוב החרקים ממין מסוים. כיום, מין זה של חרקים אינו מושפע כלל מחומר זה. איזה מן ההסברים שלפניך הוא המתאים ביותר לתפיסה של למך?
1. החרקים פיתחו נוגדנים ייחודיים נגד החומר.
  2. החרקים רכשו עמידות נגד החומר והעבירו אותה לצאצאיהם.
  3. פרטים עמידים באוכלוסייה התרבו, והשאר נכחדו.
  4. המפגש עם חומר הריסוס יצר בחרקים מוטציות לעמידות נגד החומר.

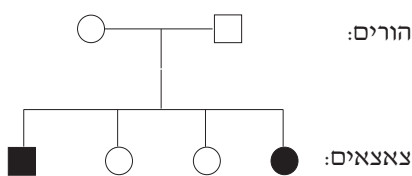
כא. איזו מוטציה עשויה להתפשט באוכלוסייה?

1. מוטציה ב-DNA של תא במוח של עוֹבֵר
2. מוטציה ב-DNA של תא שיווצרו ממנו תאי דם אדומים
3. מוטציה ב-DNA של תא בדופן הרחם של אישה
4. מוטציה ב-DNA של תא שתיווצר ממנו ביצית

### נושא 8 – תורשה

כב. בגן מסוים של זבוב הפירות יש שני אללים: A, a. מבין 400 צאצאים של הכלאה אחת, ל-100 היה גנוטיפ aa ול-300 היו גנוטיפים אחרים. מה הם, קרוב לוודאי, הגנוטיפים של שני ההורים בהכלאה זו?

1. Aa , Aa
2. aa , Aa
3. Aa , AA
4. aa , AA



כג. לפניך סכמה של שני דורות במשפחה. העיגול והריבוע המושחרים מציינים פרטים חולים במחלה תורשתית נפוצה. האלל האחראי למחלה זו הוא רצסיבי. איזה משפט הוא הנכון?

1. שני הפרטים החולים הם הטרוזיגוטים.
2. כל הצאצאים הבריאים הם הומוזיגוטים.
3. שני ההורים הם הטרוזיגוטים.
4. שני ההורים הם הומוזיגוטים.

כד. פגיעה בקשירת RNA-מעביר (t-RNA) לריבוזום תעכב (בשלב הראשון) את היצירה של:

1. DNA .
2. RNA - שליח (m-RNA) .
3. RNA - מעביר (t-RNA) .
4. חלבון .

### נושא 9 – גלגולי אנרגיה ביצורים חיים

כה. היצורים הפויקילותרמיים (שטמפרטורת גופם אינה קבועה):

1. הם בעלי מנגנונים לצינון גופם, כגון הזעה והלחתה.
2. הם בעלי טמפרטורת גוף נמוכה מזו של ההומיאותרמיים.
3. טמפרטורת הגוף שלהם תלויה בטמפרטורת הסביבה.
4. מסוגלים לחיות רק במים שהטמפרטורה שלהם קבועה יחסית בכל עונות השנה.

כו. במושג "חילוף חומרים" (מטבוליזם) בתא הכוונה לתהליך שבו:

1. חומרים נוצרים בתא ואחרים מתפרקים בתוכו.
2. חומרים נכנסים לתא וחומרים יוצאים ממנו בהתאם למפל הריכוזים.
3. חומרים נכנסים לתא וחומרים יוצאים ממנו בניגוד למפל הריכוזים.
4. נשמר איזון בריכוז החומרים בתא.

כז. איזה משפט הוא הנכון?

1. מקור האנרגיה בתהליך הנשימה התאית הוא האנרגיה הכימית שהופקה בתהליך הפוטוסינתזה.
2. מקור האנרגיה בתהליך הפוטוסינתזה הוא האנרגיה הכימית שהופקה בתהליך הנשימה.
3. אין מעברי אנרגיה בין תהליך הפוטוסינתזה לתהליך הנשימה התאית.
4. גלגולי האנרגיה בצמח מתרחשים רק בתהליך הפוטוסינתזה.

### **פרק שני (9 נקודות)**

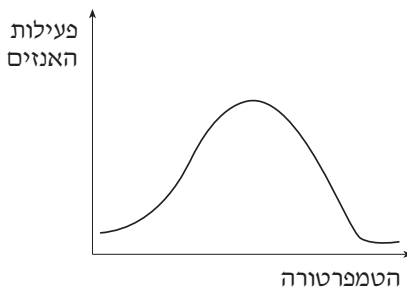
בפרק זה שש שאלות (2-7) בשישה נושאים.  
בכל אחת מן השאלות נתון היגד. עליך לנמק או להסביר מדוע ההיגד נכון.  
בחר בשלוש שאלות (לכל שאלה – 3 נקודות).

#### **שאלה 2 – האורגניזם בסביבתו**

שכבת המים העליונה באוקיינוס עשירה יותר ביצורים חיים בהשוואה למעמקי האוקיינוס.  
הסבר מדוע.

#### **שאלה 3 – תהליכים וחילוף חומרים בתא**

העקומה שלפניך מתארת את הקשר בין הטמפרטורה  
ובין הפעילות של אנזים מסוים בגוף האדם.  
הסבר קשר זה.



#### **שאלה 4 – מערכות תיווך והובלה ומערכות הכרה ובעלי-חיים ובצמחים**

בעקבות ריצה הגוף מתחמם, וכלי הדם ההיקפיים מתרחבים. שינויים אלה בכלי הדם תורמים  
לשמירה על טמפרטורת גוף יציבה. הסבר.

#### **שאלה 5 – מנגנוני רבייה בצמחים ובעלי-חיים, בדגש על האדם**

באדם, לתאי המין הזכריים יש שוטונים, הם עשירים במיטוכונדריה וקטנים מתאי המין  
הנקביים. מבנה זה של תאי המין הזכריים מתאים לתפקודם. הסבר כיצד.

#### **שאלה 6 – מיקרואורגניזמים**

לפני ניתוח כלי הניתוח עוברים תהליך עיקור (סטיריליזציה).  
הסבר מדוע הכלים עוברים תהליך של עיקור ולא של פֶּסטור.

#### **שאלה 7 – גלגולי אנרגיה ביצורים חיים**

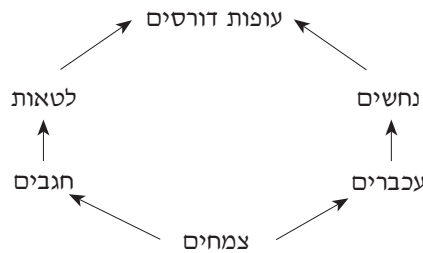
בשרירים של אדם שרץ ריצת מרתון מצטברת חומצת חלב (חומצה לקטית).  
הסבר מדוע.

### פרק שלישי (20 נקודות)

בפרק זה שלוש בעיות, כל אחת בנושא אחר.  
בחר בשתי בעיות, וענה על כל השאלות בכל אחת מהבעיות שבחרת.  
(לכל בעיה – 10 נקודות)

#### בעיה I – האורגניזם בסביבתו

האיור שלפניך מתאר מארג מזון.  
(ראש החץ מצביע על האוכלוסייה האוכלת, וזנב החץ – על האוכלוסייה הנאכלת.)



8. א. מסלקים את העופות הדורסים. מה יקרה בשלב הראשון לאוכלוסיות הנחשים והלטאות – הן יקטנו או יגדלו? נמק. (2.5 נקודות)
- ב. מסלקים את העופות הדורסים. מה יקרה בשלב הראשון לאוכלוסיות העכברים והחגבים – הן יקטנו או יגדלו? נמק. (2.5 נקודות)

9. האיור מתאר יחסי גומלין בין כמה קבוצות של בעלי-חיים.  
איזה סוג של יחסי גומלין האיור מתאר? (1 נקודה)

10. שש קבוצות האורגניזמים שבאיור שייכות לארבעה מרכיבים של מארג המזון:

- צרכנים שניוניים
- טורפי-על
- יצרנים
- צרכנים ראשוניים

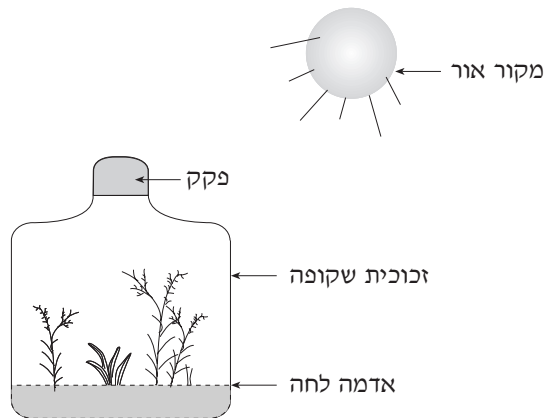
- א. לגבי כל אחת משש קבוצות האורגניזמים שבאיור, ציין לאיזה ממרכיבי מארג המזון היא שייכת. (3 נקודות)
- ב. איזה מרכיב ממרכיבי מארג המזון שבטבע חסר באיור? (1 נקודה)

**בעיה II – מנגנוני רבייה בצמחים ובעלי-חיים, בדגש על האדם**

11. א. מה מכיל הזקיק בשחלת היונקים? (1 נקודה)  
ב. אישה שבגופה לא מתרחש תהליך של ביוץ, לא תוכל להרות בלי התערבות רפואית. הסבר מדוע. (2 נקודות)  
ג. היכן בגוף האישה מתרחשת ההפריה של הביצית, והיכן מתפתח העוֹפֵר? (1 נקודה)
12. כיצד נוצרים תאומים זהים, וכיצד נוצרים תאומים לא זהים? (4 נקודות)
13. א. מה מכילה גלולה למניעת היריון? (1 נקודה)  
ב. כיצד נמנע היריון באמצעות גלולה זו? (1 נקודה)

### בעיה III – גלגולי אנרגיה ביצורים חיים

בחנויות לצמחי נוי נמכרים מְקֵלֵי זכוכית שקופים, אטומים לגזים, ובהם שתילים בתוך אדמה לחה. מכלי הזכוכית מונחים במקום מואר.  
הצמחים ממשיכים להתקיים שנים רבות אף-על-פי שהמכלים אטומים.



14. א. ציין שני תהליכים ביולוגיים שמתרחשים בתאים של צמח. (2 נקודות)  
ב. לגבי כל אחד מהתהליכים שציינת בסעיף א, ציין אברון מיוחד המשתתף בו. (2 נקודות)

15. כיצד הצמח מקיים במשך זמן רב, במערכת אטומה, את שני התהליכים שציינת בשאלה 14 א? (4 נקודות)

16. בלי אור הצמחים ימותו. מה תפקיד האור במערכת זו? (2 נקודות)

## פרק רביעי (21 נקודות)

בפרק זה שני קטעים (II-I).  
בחר בקטע אחד, וענה על כל השאלות הנוגעות לקטע שבחרת.

### קטע I – זיהום נפט וחיידקים מפרקי נפט

(מעובד על-פי "תנו לחיידקים לעשות את העבודה השחורה", מתוך **ירוק, כחול, לבן**, יולי 1975)

הנפט הגולמי הוא חומר אורגני שמנוני ודביק שמקורו ביצורים חיים ואשר נוצר במשך מיליוני שנים בשכבות תת-קרקעיות של כדור הארץ. כדי להפיק נפט, יש לקדוח עמוק מתחת לאדמה עד שמגיעים לשכבת הנפט. לפעמים הקידוח נערך ביבשה ולפעמים הוא נערך בים, באזור של מים רדודים. לאחר ששואבים את הנפט מעבירים אותו לכל העולם במכליות בים או בצינורות ארוכים ביבשה.

זיהום הוא תוצאה בלתי נמנעת של דרך ההפקה וההעברה של הנפט, והוא עלול לקרות בכל שלב של הטיפול בנפט: בשלב השאיבה באזור הקידוח, בשלב ההובלה ובשלב הטיפול בבתי הזיקוק. הזיהום הרב ביותר נוצר כאשר הנפט נשפך לים, בעת השאיבה מן הים או בעת ההובלה בים, משום שאז הנפט מתפשט על פני שטח רחב של מים. שטח זה מכונה "כתם נפט".  
מהו הנזק שהנפט גורם?

הנזק המידי הנגרם לבעלי-חיים ולצמחים בעקבות זיהום בנפט נובע ממוגע פיזי שלהם עם החומר השמנוני והדביק. הנפט חודר לאיברי הנשימה של בעלי-חיים ומונע קליטת חמצן, הוא מצפה את הצמחים ומונע חילוף גזים. צילומים של אצות, צדפות וסוגים אחרים של רכיכות, דגים, עופות ויונקים שנחנקו למוות בתוך שכבה עבה של נפט גולמי צמיג מתפרסמים שוב ושוב באמצעי התקשורת. כמו כן בעלי-חיים, ובעיקר עופות, הניזונים מדגים, נפגעים מאכילת דגים שבאו במגע עם נפט. הנפט אוטם את מערכת העיכול של העופות, מונע את ספיגת המזון בגופם וגורם למותם.

הנזק חמור הרבה יותר בטווח הארוך. פעילות בעלי-החיים מכוונת על-ידי חושיהם (ראייה, שמיעה, ריח, טעם ומישוש). החושים עוזרים לבעלי-החיים בין היתר במציאת מזון, בבחירת מקום התיישבות או במציאת בן-זוג. שאריות הנפט פוגעות בחושים, ובכך מסכנות את המשך חייהם של בעלי-החיים באזור המזוהם.

חדירת חומרים, בחלקם מסרטנים, לגופם של בעלי-חיים ימיים עלולה לפגוע גם באדם שניזון מהם.

כיצד מתגברים על כתם נפט בים?

חוקרים מצאו שבטבע יש חיידקים המפרקים נפט וניזונים מתוצרי הפירוק שלו. התברר כי חיידקים אלה מתרבים באזור ימי שלעתים קרובות נשפכות לתוכו כמויות קטנות של נפט. באזורים אלה כאשר מופיע כתם נפט, השפעתו אינה חמורה כל כך והוא מתפרק די מהר. לעומת זאת כאשר מופיע כתם נפט באזור שלא נשפכו לתוכו שוב ושוב כמויות קטנות של נפט (ולכן אין בו חיידקים מפרקי נפט), הכתם אינו מתפרק במהירות, ולפיכך הנזק הנגרם לסביבה הוא כבד יותר.

17. מה הם הגורמים לזיהום הים בנפט? (2 נקודות)

18. זיהום הסביבה בנפט גורם לנזקים מידיים ולנזקים ארוכי-טווח.

ציין נזק אחד מיד ונזק אחד ארוך-טווח. פרט כיצד נגרם כל אחד משני הנזקים שציינת. (4 נקודות)

19. בקטע נאמר כי "שאריות הנפט פוגעות בחושים, ובכך מסכנות את המשך חייהם של בעלי-החיים באזור המזוהם".

הסבר כיצד שאריות הנפט מסכנות את המשך חייהם של בעלי-החיים שם. (4 נקודות)

20. אחד מנזקי הנפט הוא סתימה של הפיוניות בצמחי מים מסוימים בשטח שזוהם בנפט. דרך הפיוניות חודרים גזים לתוך העלה.

אילו שני תהליכים ביולוגיים בצמח יופסקו בגלל סתימת הפיוניות? הסבר כיצד. (4 נקודות)

21. על-פי הקטע, היכן יגרום כתם נפט לנזק כבד יותר לסביבה: במקווה מים שמזדהם במעט נפט לעתים קרובות או במקווה מים שלא זוהם קודם לכן? הסבר מדוע. (4 נקודות)

22. חיידקים מפרקי נפט הם חלק ממארג המזון. הסבר משפט זה. (3 נקודות)

/המשך בעמוד 16/

### קטע II – ארוחת בוקר – מתי?

(מעובד על-פי "השפעת זמן אכילת ארוחת הבוקר על הצלחה במבחנים הבודקים למידה וזיכרון",  
ד"ר וייסמן וד"ר וקיל, 1996)

האם הפרש הזמן בין ארוחת הבוקר שאכלו תלמידים לבין זמן הבחינה משפיע על  
הצלחה שלהם בבחינה? חוקרים מבית-החולים קפלן ברחובות ומאוניברסיטת בר-אילן ערכו  
מחקר כדי לבדוק שאלה זו. במחקר השתתפו 569 תלמידים מחמישה בתי-ספר יסודיים.

התלמידים חולקו לשלוש קבוצות:

קבוצה א' – תלמידים שביום הבחינה לא אכלו ארוחת בוקר בבית, אך אכלו ארוחת בוקר  
בבית-הספר בשעה 8:30. הארוחה כללה 30 גר' קורנפלקס עם סוכר וכוס חלב.

קבוצה ב' – תלמידים שביום הבחינה אכלו ארוחת בוקר בבית בשעה 7:00, לפני שבאו  
לבית-הספר. התלמידים אכלו בביתם אותה ארוחה שאכלו תלמידי קבוצה א'  
בבית-הספר.

קבוצה ג' – תלמידים שביום הבחינה לא אכלו ארוחת בוקר בבית, ולא אכלו ארוחת בוקר  
בבית-הספר.

כל התלמידים נבחנו בבחינה שכללה שאלות הבודקות יכולת למידה וזיכרון.

הבחינה התקיימה בשיעור השני, שהתחיל בשעה 9:00 בבוקר. הבחינה נועדה לבדוק אם יש קשר  
בין יכולת הלמידה והזיכרון ובין הזמן שעבר מארוחת הבוקר עד תחילת הבחינה.

תוצאות המחקר מסוכמות בטבלה שלפניך.

הקבוצה	א'	ב'	ג'
הרכב הארוחה	קורנפלקס עם סוכר וחלב	קורנפלקס עם סוכר וחלב	לא אכלו
הזמן שעבר מארוחת הבוקר עד תחילת הבחינה	30 דקות	120 דקות	לא אכלו
מידת ההצלחה בבחינה	הצלחה גבוהה יותר במידה ניכרת מזו של קבוצות ב' ו- ג'	הצלחה במידה דומה לזו של קבוצה ג'	הצלחה במידה דומה לזו של קבוצה ב'

(שים לב: המשך הקטע והשאלות עליו בעמוד הבא.)

ארוחת הבוקר כללה קורנפלקס עם סוכר וחלב. הקורנפלקס הוא פחמימה מורכבת (כמו לחם, אורז וכדומה), המתפרקת לגלוקוז.

אצל התלמידים שאכלו ארוחת בוקר בבית-הספר 30 דקות לפני הבחינה, חלה עלייה הדרגתית של רמת הגלוקוז בדם במהלך הבחינה, והייתה אספקה שוטפת של גלוקוז לתאי המוח. החוקרים סבורים שהצלחת התלמידים מקבוצה א' קשורה לעלייה ברמת הגלוקוז בדם במהלך הבחינה, אך מציינים שכדי לאשש הסבר זה יש לבצע מחקרים נוספים.

23. מה הייתה שאלת המחקר? (2 נקודות)

24. מהו ההבדל בתנאי המחקר בין קבוצה א' לקבוצה ב'? (3 נקודות)

25. מה אפשר להסיק בנוגע לקשר בין זמן האכילה ובין ההצלחה בבחינה? (4 נקודות)

26. א. מהו ההסבר שמציעים החוקרים לממצאים שהתקבלו במחקרם? (3 נקודות)

ב. האם החוקרים בטוחים בהסבר זה? נמק את תשובתך. (2 נקודות)

27. תלמידים רבים נוהגים לאכול כריך כחצי שעה לפני הבחינה.

על-פי קטע זה, האם יש לכך קשר למידת ההצלחה בבחינה? הסבר מדוע. (4 נקודות)

28. הסבר מה הקשר בין עלייה ברמת הגלוקוז בדם ובין תפקוד האורגניזם. (3 נקודות)

## **בהצלחה!**

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