

מדעי הים

על פי תכנית הרפורמה ללמידה משמעותית

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים:

פרק ראשון: אקולוגיה ימית	40 נקודות
פרק שני: אלמוגים ושוניות האלמוגים	30 נקודות
פרק שלישי: אוקיינוגרפיה, הים והאטמוספירה	30 נקודות
יום פתוח	30 נקודות
סך-הכול	100 נקודות

ג. חומר עזר מותר לשימוש: אין.

ד. הוראות לנבחנים:

- כתבו את התשובות במחברת הבחינה בלבד.
- כתבו את התשובות בעט בלבד.
- ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתכם, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
- אם ברצונכם לכתוב טיוטה, כתבו אותה במחברת הבחינה, בעמודים נפרדים וכתבו "טיוטה" בראש כל עמוד. כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה תגרום לפסילת הבחינה.

כתבו במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונכם לכתוב כטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
כתבו "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 8 עמודים.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים,
אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

השאלות

פרק ראשון: אקולוגיה ימית (40 נקודות)

ענו על שתיים מבין השאלות 1–3 (לכל שאלה – 20 נקודות).

שאלה 1

- 10 נק' א. מדוזה היא טורף השייך למערכת הצורבים, והיא ניזונה בעיקר מטריפת יצורים פלנקטוניים. בסביבה ימית מסוימת הופיעו מדוזות רבות. ציינו אם אוכלוסיית הדגים בסביבה זו תקטן, תגדל או לא תשתנה בעקבות הופעת המדוזות. נמקו את תשובתכם.
- 10 נק' ב. בשנים האחרונות חלה עלייה חדה במספר הדיווחים של אזרחים על נוכחות מדוזות בחוף הים ובמים. הסבירו כיצד אפשר לבדוק אם הדיווחים הללו משקפים מגמה אמיתית.

שאלה 2

- פלישה של מינים לא מקומיים למערכות אקולוגיות היא בעיה כלל עולמית.
- 10 נק' א. הסבירו מהם הנזקים האקולוגיים האפשריים של חדירת מינים לא מקומיים למערכת אקולוגית נתונה. בתשובתכם הציגו שתי דוגמאות לפלישה של מינים ימיים למערכת אקולוגית נתונה ותארו את הנזק שהם גורמים.
- 5 נק' ב. ישנם מנגנונים טבעיים שבאמצעותם פולשים מינים לא מקומיים למערכת אקולוגית ימית. ציינו את שני המנגנונים העיקריים.
- 5 נק' ג. ציינו את שלושת הגורמים העיקריים לאינטרודוקציה (introduction).

שאלה 3

- בחרו עשרה מבין ההיגדים שלפניכם (לכל היגד – 2 נקודות). ציינו לגבי כל היגד אם הוא נכון או לא נכון. אם ההיגד אינו נכון, הסבירו מדוע או תקנו אותו.
- א. חברה אקולוגית כוללת אוכלוסיות של מינים שונים החיים בצוותא ואת כל גורמי הסביבה הדוממים המקיפים אותה.
- ב. יחסי הגומלין בין סרטני נזיר בלגונה באכזיב, בה קיים מחסור בקונכיות גדולות, מוגדרים כתחרות תוך-מינית.
- ג. מארג מזון מתאר את כמות האנרגייה המועברת בין רמות התזונה השונות באקוסיסטמה מסוימת.
- ד. מין מסד מוגדר כמין אשר הרחקתו תגרום לשינוי מכריע באופי החברה בה הוא חי, ואשר מספר הפרטים שלו קטן ביחס למידת ההשפעה של כל פרט על מבנה החברה.
- ה. מגוון מינים בבית גידול מסוים מתאר את מניין המינים במקום ואת השפע היחסי של המינים השונים בתוך החברה.
- ו. בקרה 'מלמטה-למעלה' בחברה אקולוגית מתרחשת באזורים בהם קיימת תחרות על משאבים מוגבלים.
- ז. רוב המינים הפולשים לחוף הים-תיכוני של ישראל, הגיעו באמצעות מי נטל של ספינות.
- ח. הזהרון ההדור הוא מין פולש שהצליח להתבסס בחוף הים-תיכוני של ישראל בזכות מחסור בטורפים וקצב הרבייה המהיר שלו.
- ט. פריחת אצות מתרחשת בדרך כלל בקרבת קידוחי גז ונפט.

- י. רעש תת-ימי הנובע מספינות, סקרים סיסמיים וקידוחי גז ונפט משבשים את רביית בעלי החיים.
- יא. עליית מפלס פני הים נובעת בעיקרה מהתכת הקרחונים בקוטב הצפוני.
- יב. כריתת עצי המנגרוב המכסים חלק מהאיים המרכיבים את שונית המחסום בבליז, לא תשפיע על החיים בשונית האלמוגים.
- יג. מין אנדמי הוא מין אשר מספק את התשתית הפיזית והמזון העיקרי בבית גידול.
- יד. צב הים הירוק (*Chelonia mydas*) הוא מין בסכנת הכחדה, אך מספרי הקינים של נקבות ממין זה לחופי ישראל, נמצא במגמת עליה.

פרק שני: אלמוגים ושוניות האלמוגים (30 נקודות)

ענו על שתיים מבין השאלות 4–6 (לכל שאלה – 15 נקודות).

שאלה 4

הפוליפ והאצה זואוקסנטלה חיים בהדדיות בים אוליגוטרופי. יחסי גומלין אלו הם בסיס הכרחי הן לקיום הזואוקסנטלה והן לקיום הפוליפ.

- (6 נק') א. מה התרומה של האצה לפוליפ? הביאו **שתי** דוגמאות. ומה התרומה של הפוליפ לאצה? הביאו **שתי** דוגמאות.
- (3 נק') ב. הגדירו את המושג **ים אוליגוטרופי** וכתבו מדוע חשובה בים זה ההדדיות בין האצה לפוליפ.
- (3 נק') ג. תארו מהי הדרך הנוספת בה משיג הפוליפ את מזונו, באיזה חלק של היממה זה קורה ומה מזונו בזמן זה.
- (3 נק') ד. הביאו **שתי** דוגמאות להשפעות אנטרופגניות על שונית האלמוגים, פרטו והסבירו.

שאלה 5

- (7 נק') א. הסבירו בפירוט מדוע האור נחוץ להתפתחות המושבות של אלמוגי האבן בשונית האלמוגים באילת.
- (8 נק') ב. ישנם תנאים סביבתיים נוספים, מלבד האור, שיכולים להשפיע לטובה או לרעה על ההתפתחות של מושבות האלמוגים בשונית האלמוגים באילת. ציינו **שניים** מבין התנאים האלה, והסבירו את אופן השפעתם על התפתחות האלמוגים.

שאלה 6

בחרו **עשרה** מבין ההיגדים שלפניכם (לכל היגד – 1.5 נקודות). ציינו במחברתכם לגבי כל היגד אם הוא **נכון** או **לא נכון**.
אם ההיגד אינו נכון, הסבירו מדוע אינו נכון או תקנו אותו.

- א. בים התיכון חיים אלמוגי אבן.
- ב. אלמוג הרמטיפי אינו מכיל זואוקסנטלות.
- ג. שלב הרבייה המינית בחיי אלמוג האש מתבצע על-ידי מדוזות.
- ד. כל מיני האלמוגים הם חד-זוויגיים.
- ה. בשונית האלמוגים הגדולה באוסטרליה מתקיימת רבייה בידודית.
- ו. כל המינים של אלמוגי האבן מכילים ברקמתם אצות שיתופיות.
- ז. אלמוגי השמונה אינם חיים בשיתוף עם אצות שיתופיות.
- ח. ברבייה מינית תוצרי הרבייה שונים מבחינה גנטית מההורים.
- ט. כל מיני האלמוגים חיים במושבות ומורכבים ממספר רב של פוליפים.
- י. זואוקסנטלות מתקיימות לא רק ברקמתם של אלמוגים אלא גם ברקמתם של אורגניזמים אחרים.
- יא. לאלמוגי אבן יש יכולת הבחנה על-פי קירבה גנטית.
- יב. לאלמוגים רכים יש זרועות ציד מנוצות.
- יג. הים במפרץ אילת הוא ים אוליגוטרופי.

פרק שלישי: אוקיינוגרפיה, הים והאטמוספירה וים פתוח (30 נקודות)

ענו על שתיים מבין השאלות 7-9 (לכל שאלה – 15 נקודות).

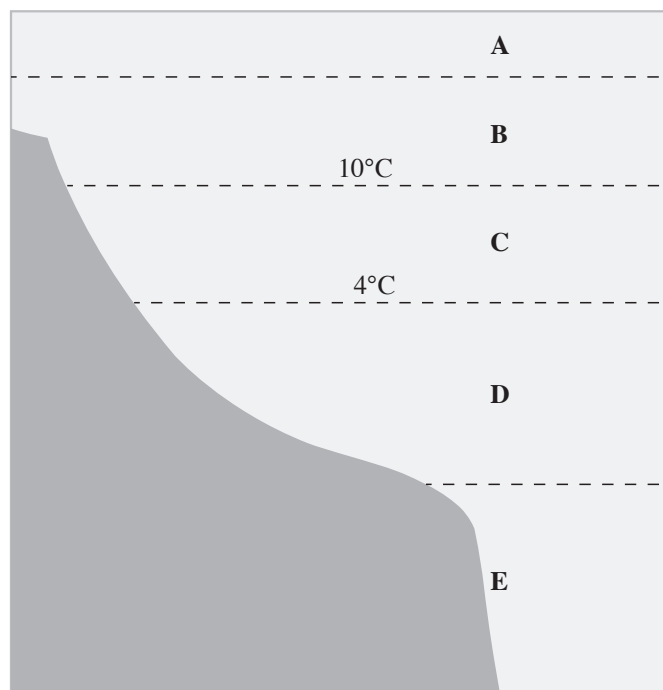
שאלה 7

בוועידת האקלים שנערכה ב־2022 בשארם שבמצרים, הזהירו המדענים את מדינות העולם ומדינת ישראל מהשפעת ההתחממות הגלובלית על החופים ומי הים.

- א. (4 נק') הסבירו כיצד נקראת התופעה הגורמת להתחממות גלובלית, וממה היא נגרמת.
- ב. (4 נק') הביאו שתי דוגמאות להשפעת ההתחממות הגלובלית על חופי ישראל, פרטו והסבירו.
- ג. (4 נק') החמצת הים היא תוצאה עקיפה לתופעה זו. מה גורם להחמצתו של הים? פרטו והסבירו.
- ד. (3 נק') לתופעה אנתרופוגנית זו של החמצת הים, יש השפעה על מגוון בתי גידול ועל סיכויי ההישרדות של החיים בהם. הסבירו מדוע.

שאלה 8

באיור לשאלה 8 מוצגות חמש השכבות העיקריות שמהן מורכב האוקיינוס, A עד E.



איור לשאלה 8

- א. (5 נק') 1. לפניכם שמות של שכבות: אפיפלאגי, בתיפלאגי, אביסלפלאגי, האדלפלאגי, מזופלאגי. כתבו במחברתכם את השם המתאים לכל אחת מהשכבות A-E, שבאיור.
2. ציינו מהו העומק המרבי של כל שכבה.
- ב. (5 נק') ציינו שלושה מאפיינים א־ביוטיים של בית הגידול המתואר באיור.
- ג. (5 נק') ציינו שתי התאמות הנדרשות מבעלי־החיים החיים בבית הגידול שצינתם בתשובתכם לסעיף ב'.

שאלה 9

כתבו במחברתכם את התשובה הנכונה ביותר לעשר מבין השאלות 1-14 שלהלן (לכל שאלה - 1.5 נקודות).

(1) אילו מבין הגורמים הבאים אינו מאפיין את זרמי פני השטח?

- א. נעים עד לעומקים של כ- 150–300 מ' מפני הים
- ב. מונעים על ידי הרוח
- ג. נעים בצורה אופקית
- ד. זורמים מקווי רוחב גבוהים לקווי רוחב נמוכים

(2) רוחות הסחר (trade winds) הן:

- א. רוחות הנושבות בין קווי רוחב 30° – 60° בשני חצאי כדור הארץ.
- ב. הרוחות בהן נעזרו ספינות מסחר במאות קודמות לחציית האוקיינוס האטלנטי והשקט ממזרח למערב.
- ג. רוחות מערביות הנושבות בין קו המשווה לקווי רוחב 30° בשני חצאי כדור הארץ.
- ד. רוחות הנושבות באפיק המשווני אשר שימשו ספינות מפרש.

(3) מי מהגורמים הבאים לא משפיע על כיוון זרמי שטח?

- א. כיוון הרוחות
- ב. מליחות המים
- ג. מיקום היבשות
- ד. כוח קוריוליס

(4) לולאות זרם הן:

- א. אזורים ימיים בהם נוצרות מערבולות.
- ב. זרם מעגלי המונע על ידי הרוח הנושבת בפני השטח באוקיינוסים.
- ג. זרם מעגלי הנובע מהבדלים בצפיפות המים באוקיינוסים.
- ד. זרם מעגלי אוקייני הזורם בכיוון השעון בחצי הכדור הדרומי ונגד כיוון השעון בחצי הכדור הצפוני.

(5) ספירלת אקמן היא:

- א. מערכת זרמים עולמית המשלבת בין זרמי שטח וזרמים תרמוהלינים.
- ב. התגלתה כאשר האוקיינוגרף ננסן הבחין בים הארקטי כי הקרחונים בים נעו שמאלית לכיוון הרוח ולא ישר במורד הרוח.
- ג. מודל המתאר את כיוון ועצמת זרימת המים מפני השטח ולעומק עמודת המים.
- ד. מודל המתאר את התנועה הסיבובית של גושי אוויר בהיווצרות הוריקן.

- 6) אילו מהמשפטים הבאים אינו מתאר נביעה (upwelling)?
- מתקיימת כאשר הרוח נושבת מכיוון הים הפתוח אל עבר החוף.
 - מייצרת אזור עשיר ביצרנות ראשונית (פוטוסינתזה).
 - נוצרת כתוצאה מגירעון של מים ליד קו החוף, המתמלא על-ידי מים המגיעים מהעומק.
 - גורמת למזג אוויר קר ויבש בקרבת החוף.
- 7) הזרמים היוצאים מהים התיכון אל עבר האוקיינוס האטלנטי הם:
- זרמים תרמוהלינים
 - זרמי שטח
 - חלק מחגורת המסוע העולמית
 - חמים יותר ומלוחים פחות מהזרמים הנכנסים מהאטלנטי אל הים התיכון.
- 8) איזה משפט מהמשפטים הבאים מתאר נכונה את ההבדל בין גלי רוח לגלי גיבוע?
- גלי רוח נוצרים מרוח באזור סערה מרוחק ואילו גלי גיבוע נוצרים מרוח מקומית.
 - לגלי רוח אורך גל ארוך יותר מגלי גיבוע.
 - לגלי רוח תדירות של עשרות שניות ולגלי גיבוע תדירות של שניות בודדות.
 - כיוון גלי רוח מצביע על כיוון הרוח, וכיוונם של גלי גיבוע לא מצביע על כיוון הרוח.
- 9) איזה משפט מהמשפטים הבאים נכון לגבי גלי הגאות והשפל?
- מסת השמש גדולה הרבה יותר ממסת הירח ולכן כוח המשיכה של השמש על מעטפת המים של כדור הארץ חזק יותר מזה של הירח.
 - הגאות בצד המופנה אל השמש והירח נובעת מכוח המשיכה אליהם ואילו הגאות בצד המנוגד לשמש ולירח נובעת מהכוח הצנטריפוגלי.
 - מועד ים רבעוני יתרחש בראש החודש העברי ובשבוע השני שלו.
 - מועד ים מרבי יתרחש כאשר השמש והירח ניצבים זה לזה.
- 10) איזה מהגורמים הבאים לא יגרום לגל צונאמי?
- חיכוך בין לוחות טקטוניים
 - התפרצות הר געש תת-ימי
 - התמוטטות קרקע אל המים
 - אידי גבוה של מי האוקיינוסים

(11) המאפיין שהופך את גל הצונאמי להרסני כל כך הוא:

- א. אורך הגל
- ב. גובה הגל
- ג. תדירות הגל
- ד. זמן המחזור של הגל

(12) אלבדו הוא:

- א. שיעור הקרינה המוחזרת מכדור הארץ.
- ב. שיעור הקרינה המגיעה לפני כדור הארץ ונבלעת בפני השטח.
- ג. גבוה יותר במשטחים כהים.
- ד. חסר משמעות בכל הנוגע להתחממות הגלובאלית.

(13) איזה מהגזים הבאים אינו 'גז חממה'?

- א. פחמן דו-חמצני (CO_2)
- ב. מתאן (CH_4)
- ג. אוזון (O_3)
- ד. אדי מים (H_2O)

(14) איזו מהתכונות הבאות אינה מאפיינת יצורי נקטון בים הפתוח?

- א. צורת גוף הידרודינמית
- ב. צבע גוף כסוף
- ג. גחון בהיר וגב כהה
- ד. בועיות גז או שומן

בהצלחה!