

מדעי הים

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

פרק ראשון: הים כמערכת אקולוגית	28 נקודות
פרק שני: שוניית האלמוגים	36 נקודות
פרק שלישי: הים והאטמוספירה	36 נקודות
סה"כ	100 נקודות

ג. חומר עזר מותר לשימוש: אין.

ד. הערות מיוחדות: ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן במחברתך, ולא יתייחס לתשובות נוספות.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטייטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).

כתוב "טייטה" בראש כל עמוד טייטה. כתיבת טייטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה!

בשאלון זה 7 עמודים.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף

השאלות

פרק ראשון – הים כמערכת אקולוגית (28 נקודות)

ענה על שתיים מבין השאלות 1–3 (לכל שאלה – 14 נקודות).

שאלה 1

בתחילת שנות השמונים של המאה ה־20 חלה צניחה חדה בשלל הדגה בים השחור. לצד הצניחה בכמות הדגה החל להתפשט המין מסרקנית לידי (*Mnemiopsis leidyi*) באזור. מין זה של מסרקנית הוא יצור פלנקטוני ג'לטיני, נטול תאים צורבים. מקורו במערב האוקיינוס האטלנטי, והוא ניזון מיצורים פלנקטוניים מיקרוסקופיים שונים.

בסוף שנות השמונים של המאה ה־20 אוכלוסייתה של המסרקנית לידי באזור הים השחור הגיעה למספר שיא של מאות פרטים למטר רבוע אחד. בשלב מסוים הופיע באזור מין אחר של מסרקנית בשם *Beroe ovata*. עם התפשטותו של המין החדש באזור פסק הגידול באוכלוסייתה של המסרקנית לידי ואף חלה ירידה במספר הפרטים של מין זה, ונצפתה התאוששות בדגה.

- (3 נק') א. ציין מהו המונח המגדיר הופעה של מין מסוים בבית־גידול חדש.
- (4 נק') ב. כיצד הגיעה המסרקנית לידי מהאוקיינוס האטלנטי לים השחור? ציין דרך אפשרית אחת.
- (4 נק') ג. הסבר את הקשר האפשרי בין הופעתה של המסרקנית לידי בים השחור ובין הירידה בכמות הדגה.
- (3 נק') ד. הצג סיבה אפשרית לכך שהגידול באוכלוסיית המסרקנית לידי נפסק ונצפתה התאוששות בכמות הדגה לאחר הופעתה של המסרקנית *Beroe ovata*.

שאלה 2

בחר חמישה מבין הסעיפים א-יא (לכל סעיף - 2.8 נקודות)

הסבר בקצרה (בשורה עד שלוש שורות) את המושגים הנתונים בסעיפים שבחרת. בחלק מהמושגים, הוסף דוגמה על-פי ההנחיות.

א. גורמים א־ביוטיים (יש להוסיף דוגמה)

ב. בית גידול

ג. הגירה לספסית

ד. נישה אקולוגית

ה. יצורים אוטורופיים

ו. פגית (לארווה)

ז. פלנקטון

ח. עושר מינים

ט. יצור פלגי – pelagic (יש להוסיף דוגמה)

י. זיהום תרמי

יא. מין מפתח

שאלה 3

לחופי ישראל הגיע כוכבון הים הננסי, מין המתרבה בצורה א־מינית בלבד, והתבסס באזור בהצלחה.

8 נק') א. ציין יתרון אחד וחיסרון אחד שיש לרבייה א־מינית.

6 נק') ב. מדוע, לדעתך, איפשרו התנאים בחופי ישראל את התבססותו של כוכבון הים הננסי באזור? נמק את תשובתך.

פרק שני – שונית האלמוגים (36 נקודות)

ענה על שתיים מבין השאלות 4-6 (לכל שאלה – 18 נקודות).

שאלה 4

ענה על כל הסעיפים א-ט (לכל סעיף – 2 נקודות).

בכל סעיף נתון היגד. ציין במחברתך לגבי כל היגד אם הוא נכון או לא נכון.

תקן את ההיגדים שאינם נכונים.

א. בכל מיני האלמוגים מתקיימת הפריה חיצונית; ההפריה מתרחשת בעמודת המים.

ב. ברקמה של אלמוגי אבן מצויות זואוקסנטלות.

ג. באלמוגים רכים אין מבנים גירניים.

ד. בשונית האלמוגים באילת משחררים האלמוגים את תוצרי הרבייה שלהם בהתאם למצב הירח.

ה. מספר זרועות הציד של אלמוגי האבן הוא שש או כפולות של שש.

ו. אלמוגי האבן בשונית האלמוגים באילת **אינם** תלויים בהימצאותו של שטח מצע להתיישבות ולגדילה.

ז. בשונית האלמוגים באילת אפשר למצוא זואוקסנטלות ברקמת גופן של צדפות ושושנות ים.

ח. תופעת ההלבנה באלמוגים מתרחשת בעיקר בעקבות עקת חום.

ט. כל לרוות האלמוגים (פלנולות) הן יצורים בנטיים.

שאלה 5

א. (6 נק') ציין שלושה תנאים הדרושים להיווצרותה של שונית אלמוגים.

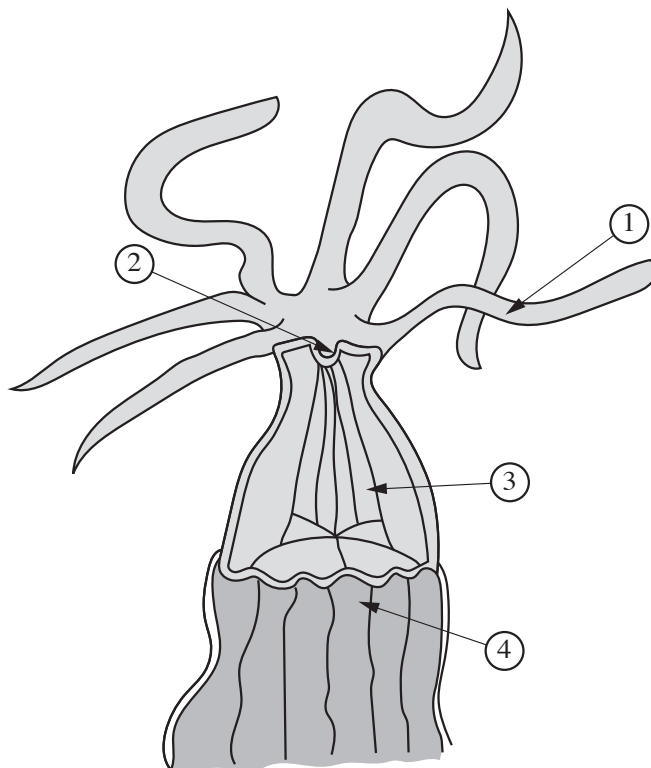
בחר **שניים** מבין התנאים האלה, והסבר מדוע כל אחד מהם חיוני להיווצרות השונית.

ב. (6 נק') הסבר מה מאפשר את קיומו של כל אחד משלושת התנאים שצינת בסעיף א', במפרץ אילת.

ג. (6 נק') ציין שני מאפיינים של שוניות אלמוגים שתורמים לסביבה ולאדם.

שאלה 6

באיור שלפניך מתואר חתך פוליפ של אלמוג אבן, ומסומנים בו חלקי הפוליפ בספרות 1-4.



איור לשאלה 6

- א. כתוב במחברתך מה מייצגת כל ספרה באיור. (5 נק')
- ב. ציין את **שלושת** התפקידים של חלק מספר 2. (4 נק')
- ג. היכן בפוליפ נמצאים תאי הצריבה, ומה הם מכילים? (4 נק')
- ד. ציין את **שני** מקורות המזון העיקריים של אלמוגי האבן. (5 נק')

פרק שלישי – הים והאטמוספירה (36 נקודות)

ענה על שתיים מבין השאלות 7–9 (לכל שאלה – 18 נקודות).

שאלה 7

באוקיינוסים ישנם גלים מסוגים שונים.

- 5 נק' א. ציין את שמותיהם של שני סוגי גלים באוקיינוסים, והסבר את הגורם להיווצרות כל אחד מהם.
- 5 נק' ב. ציין שלושה גורמים המשפיעים על אורכם ועל עוצמתם של גלים באוקיינוסים.
- 4 נק' ג. ציין מהם הגלים בעלי העוצמה האנרגטית הרבה ביותר, ומהם הגלים הגבוהים ביותר.
- 4 נק' ד. היכן ייווצרו גלים גבוהים יותר – בקרבת חוף בעל מדרון מתון או בקרבת חוף בעל מדרון תלול? נמק את תשובתך.

שאלה 8

גזים שונים מתמוססים במי הים, והמקור העיקרי לגזים אלו הוא האטמוספירה.

- 5 נק' א. העתק את הטבלה שלהלן למחברתך, והשלם בה את ריכוזם (בקירוב) של החמצן, החנקן והפחמן הדור־חמצני בים ובאוויר.

הגז	ריכוז באוויר (%)	ריכוז בים (%)
חמצן		
חנקן		
פחמן דור־חמצני		

- 4 נק' ב. מהם שלושת הגורמים שיכולים להשפיע על ריכוז גזים אלו במים?
- 4 נק' ג. ריכוז החמצן במים מושפע משני תהליכים עיקריים. ציין מהם ואת אופן השפעתו של כל תהליך על ריכוז החמצן במים.
- 5 נק' ד. מהי הסיבה לריכוזו הגבוה של פחמן דור־חמצני במים לעומת האטמוספירה, וכיצד ישפיע ריכוז הפחמן הדור־חמצני במים על חומציות המים?

שאלה 9

זרם הגולף הוא חלק ממערכת הזרמים העולמית. במחקר שהתפרסם ב־2018, נטען כי זרם הגולף באוקיינוס האטלנטי הצפוני האט את קצב זרימתו בכ־15% מאז אמצע המאה ה־20, והגיע לשפל חדש. החוקרים זיהו דפוס טמפרטורות יוצא דופן שהחל להתפתח בשנות החמישים של המאה ה־20 לאורך זרם הגולף: היווצרות "כתם" קבוע של מים קרים בזרם הגולף בסמוך לגרינלנד, והתחממות משמעותית של פני המים לאורך החוף המזרחי של ארצות־הברית.

החוקרים הסיקו מכך שזרם הגולף שווה זמן רב יותר בקווי הרוחב הדרומיים, ולכן מימיו מתקררים ומגיעים אל קווי הרוחב הצפוניים כשהם קרים יותר מבעבר. אחת הסיבות האפשריות להאטה בזרם הגולף היא ההפשרה המואצת של כיפת הקרח בגרינלנד. המים המתוקים שזורמים מכיפת הקרח אל צפון האוקיינוס האטלנטי נמהלים בזרם הגולף, גורמים להפחתת המליחות של מימיו, להפחתת צפיפותם, ולכן גם להפחתת נטייתם לשקוע.

(4 נק') א. איזו תכונה של המים מסייעת לשמור את חום המים קבוע? הסבר כיצד תכונה זו מסייעת לשמירת טווח קבוע של טמפרטורות.

(6 נק') ב. תאר באופן מילולי את מערכת הזרמים העולמית ("חגורת המסוע הימי") ואת השפעתה על אקלים כדור־הארץ.

(8 נק') ג. יש חוקרים החוזים האטה מתמשכת במערכת הזרמים העולמית עד עצירה מוחלטת. הבא **שתי** דוגמאות להשפעה אפשרית של עצירת מערכת הזרמים העולמית על אקלים כדור־הארץ.

בהצלחה!