

מדעי הסביבה

על פי הרפורמה ללמידה משמעותית

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שלוש שעות.

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

פרק ראשון	—	(2×15)	—	30 נקודות
פרק שני	—	(7.5×4)	—	30 נקודות
פרק שלישי	—		—	16 נקודות
פרק רביעי	—	(8×3)	—	24 נקודות
סה"כ	—		—	100 נקודות

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות:

(1) בפרק הראשון כתוב את תשובותיך במחברתך על פי ההוראות בתחילת הפרק.

(2) על שאלות בפרק השני, השלישי והרביעי ענה במחברתך.

כתוב במחברת הבחינה בלבד, בעמודים נפרדים, כל מה שברצונך לכתוב כטיוטה (ראשי פרקים, חישובים וכדומה).
רשום "טיוטה" בראש כל עמוד טיוטה. רישום טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ למחברת הבחינה עלול לגרום לפסילת הבחינה!

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

/המשך מעבר לדף/

ה ש א ל ו ת

פרק ראשון (30 נקודות)

בפרק זה 17 שאלות (1-17) ועליך לענות על כולן. לכל שאלה 2 נקודות, כלומר גם אם תענה נכון רק על 15 שאלות עדיין תקבל את מלוא הנקודות.

לכל שאלה מוצעות ארבע תשובות. בחר בתשובה המתאימה ביותר.
העתק למחברתך את מספר השאלה, ולידה כתוב את האות המציינת את התשובה שבחרת.

1. חוקרים בדקו מהו קצב ההתרבות של דגים מסוימים בים, ובאיזו תקופה בשנה הם מתרבים. הממצאים של מחקר זה יכולים לסייע במימוש עקרון הקיימות כי:
 - א. הדייגים יידעו היכן בים אפשר למצוא דגים רבים, וכך יגדילו את שלל הדיג שלהם.
 - ב. רשויות הדיג יוכלו לקבוע באילו תקופות מותר לדוג ואת כמות הדגים שמותר לדוג.
 - ג. רשויות הדיג יוכלו להמליץ לדייגים באיזה סוג של ספינות דיג כדאי להשתמש כדי להגדיל את כמות הדגים שנתפסים.
 - ד. הדייגים יוכלו לגרום לדגים להתרבות מהר יותר.
2. מהו החיסרון של השימוש ברוב החומרים המלאכותיים (סינתטיים)?
 - א. מפרקים אינם מפרקים אותם.
 - ב. הם יקרים מאוד.
 - ג. הם מיוצרים ממשאבים מתחדשים.
 - ד. הם גורמים למטרדי ריח.
3. איזה מן המשפטים שלפניך מתאר נכון את הקשר בין מחזור הפחמן ובין מחזור החנקן בעת המודרנית?
 - א. באחד משלבי מחזור החנקן, החנקן הופך לפחמן.
 - ב. באחד משלבי מחזור הפחמן, הפחמן הופך לחנקן.
 - ג. אנרגיה מדלקים פוסיליים משמשת לייצור דשנים חנקניים.
 - ד. דשנים חנקניים גורמים להשקעה של תרכובות פחמן בקרקע.

4. מה עלול לקרות בעקבות ההידלדלות של שכבת האוזון?
- א. זיהום תרמי.
 - ב. עלייה בקרינה אולטרה סגולה (UV) על פני כדור הארץ.
 - ג. פליטה של הגז מתאן ממטמנות.
 - ד. התגברות ניכרת של ההתחממות הגלובלית.
5. איזו מן הפעולות המתוארות מסייעת לשמירת משאבים לעתיד?
- א. שימוש בנפט.
 - ב. שימוש בפחם.
 - ג. בניית מלונות לאורך קו החוף.
 - ד. ניצול מתאן מפסולת.
6. איזו מן העלויות המתוארות אינה עלות חיצונית?
- א. תשלום לרופאים בעבור טיפול באנשים שחלו בגלל זיהום אוויר.
 - ב. תשלום בעבור הובלת פסולת למטמנה.
 - ג. ירידת ערך הדירות ליד נחל שזוהם.
 - ד. תשלום בעבור שיקום בתים שנפגעו משינוי האקלים.
7. איזה מן המצבים המתוארים אינו מצב של אי־צדק סביבתי?
- א. פריסה שווה של אנטנות סלולריות בכל חלקי העיר.
 - ב. מיקום של אתרי פסולת בקרבת מגורים של אוכלוסייה משכבה סוציו־אקונומית נמוכה.
 - ג. עליית פני הים במדינות מתפתחות בעקבות פליטה של גזי חממה שמקורה בעיקר במדינות מפותחות.
 - ד. המדינות המפותחות משתמשות ברוב המשאבים המתכלים בעולם.

8. צמחים טורפי חרקים הם:
- א. יצרנים וצרכנים שניוניים.
 - ב. יצרנים וצרכנים ראשוניים.
 - ג. צרכנים ראשוניים ומפרקים.
 - ד. צרכנים שניוניים ומפרקים.
9. באיזו מבין הרשימות 1-4 שלפניך נכללים רק משאבים מתכלים?
- א. נפט, מים, דגי ים, חול.
 - ב. נפט, חול, מתכות, פחם.
 - ג. פחם, צמחי בר, מים, נפט.
 - ד. פחם, חול, צמחי בר, מתכות.
10. בשנים האחרונות הוקמו בישראל כמה מתקנים להתפלת מי ים. איזה מהמשפטים שלפניך מתאר השפעה של התפלת מי ים?
- א. הקטנת הצורך לטפל במי שפכים.
 - ב. צמצום אפשרי של כמויות המים הנשאבות מן הכינרת.
 - ג. אספקת מים מלוחים יותר לצרכנים.
 - ד. הפחתת מידת הזיהום של הביוב התעשייתי במתכות כבדות.
11. מהו אגן ירוק?
- א. שיטה לטיפול במי שפכים באמצעות צמחי מים.
 - ב. מתקן התפלת מים הפועל בשיטה ידידותית לסביבה.
 - ג. מכון טיהור שפכים הממוקם בטבע.
 - ד. מקום מפגש בין נחלים המזרימים מים לאגם גדול.

12. לפניך טענה: ריכוז הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה עלה מאוד במהלך 250 השנים האחרונות.

טענה זו:

- א. נכונה. ריכוז הפחמן הדו-חמצני עלה בהתאם למחזוריות הטבעית של מחזור הפחמן בטבע.
- ב. נכונה. ריכוז הפחמן הדו-חמצני עלה בשל הכמויות הגדולות של פחמן דו-חמצני שנפלט משַרְפֶּת דלקים.
- ג. אינה נכונה. אמנם בשנים האחרונות נפלט לאטמוספירה הרבה פחמן דו-חמצני, אך הוא התמוסס במי האוקיינוסים.
- ד. אינה נכונה. אמנם בשנים האחרונות נפלט לאטמוספירה הרבה פחמן דו-חמצני, אך הוא נקלט בצמחים.

13. ניטור אוויר הוא:

- א. שמירה על איכות אוויר ראויה.
- ב. מדידה רצופה של איכות האוויר.
- ג. ניקוי האוויר באמצעות מכשור מיוחד.
- ד. חימום האוויר כדי ליצור זרמים שיערבלו את האוויר המזוהם באוויר נקי.

14. שֻרְפָה עלולה לפרוץ באתר הטמנה בגלל נוכחות:

- א. תוצרי פירוק אֶרֹובי של הפסולת.
- ב. תוצרי פירוק אנאֶרֹובי של הפסולת.
- ג. חול המכסה את הפסולת.
- ד. שאריות מתכת בפסולת.

15. באיזו מבין הפעולות שלפניך אַיֵן הפחתה במקור של פסולת?

- א. קניית מוצרים שהפסולת הנוצרת מהם מועטה.
- ב. קניית מוצרים באריזות גדולות ומוצרים בשקיות למילוי חוזר.
- ג. קניית מוצרים פְּרִיקִים ביולוגית.
- ד. שימוש באותו מוצר לאורך זמן.

16. מהו היסט שמיעה זמני?

- א. העברת מקור הרעש למקום שממנו הוא לא יישמע.
- ב. ההפרש בין סף הכאב ובין סף השמיעה.
- ג. היסט שמיעה שנוצר בעקבות סקר סוציו־אקוסטי.
- ד. היסט שמיעה שאפשר להחלים ממנו.

17. איזו מן התופעות שלפניך היא התאמה לגורם א־ביוטי?

- א. לפרחים יש צבעים בולטים.
- ב. לצמחי מדבר יש עלים קטנים.
- ג. לזיקית יש יכולת להחליף צבעים.
- ד. לארנבות יש יכולת ריצה מהירה.

פרק שני (30 נקודות)

עליך לענות על ארבע מן השאלות 18-23 (לכל שאלה – 7.5 נקודות).

18. א. הסבר מהו תקן פליטה ולמה הוא מיועד.

הבא דוגמה לתקן פליטה.

(4 נקודות)

ב. הסבר מהו תקן סביבה ולמה הוא מיועד.

הבא דוגמה לתקן סביבה.

(3.5 נקודות)

19. א. הסבר מהו עקרון "המזהם משלם". (3.5 נקודות)

ב. כתוב דוגמה לבעיה סביבתית שאפשר לפתור או לצמצם באמצעות יישום של עקרון

"המזהם משלם", והסבר כיצד יישום העיקרון יפתור או יצמצם את הבעיה. (4 נקודות)

20. בטבלה שלפניך מוצגים נתונים על צריכה של מים מסוגים שונים בחקלאות בישראל,

בשנים אחדות.

קולחים (מלמ"ק)	מליחים (מלמ"ק)	שפירים (מלמ"ק)	סוג המים השנה
129	76	892	1996
143	100	782	2000
246	165	476	2012

(מעובד על פי: אתר הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, מדד שימוש מים בחקלאות)

א. לכל אחד מסוגי המים, תאר את המגמה הנראית בטבלה. (3 נקודות)

ב. הצע הסבר למגמות שתיארת. (4.5 נקודות)

21. בניסוי נבדקו שינויים המתרחשים בעלים שנושרים לקרקע. החוקרים אספו עלים שנשרו מצמח מסוים וחתכו מהם עיגולים באותו גודל. מחצית מהעיגולים הם הכניסו לשקיות בד שלהן חורים קטנים (קוטר 0.5 מ"מ). את המחצית האחרת של העיגולים הם הכניסו לתוך שקיות שלהן חורים גדולים (קוטר 7.0 מ"מ). את שני סוגי השקיות הניחו על האדמה למשך 9 חודשים באותם תנאי אוורור. בכל חודש מדדו את גודל החלק שנשאר מעיגולי העלים בכל אחת מהשקיות. תוצאות המדידות מוצגות בטבלה שלפניך.

החודש	גודל החלק שנשאר מעיגולי העלים (%)	
	בשקיות עם חורים קטנים (קוטר 0.5 מ"מ)	בשקיות עם חורים גדולים (קוטר 7 מ"מ)
יולי	100	100
אוגוסט	96	90
ספטמבר	88	70
אוקטובר	83	32
נובמבר	78	25
דצמבר	72	17
ינואר	70	15
פברואר	68	11
מרץ	67	9

- א. תאר את התוצאות המוצגות בטבלה. (2.5 נקודות)
- ב. הצע הסבר לתוצאות המוצגות בטבלה. (5 נקודות)

- 22. א. (1)** הסבר מה הם גזי חממה.
- (2)** ציין שני גזי חממה, ובנוגע לכל אחד מהם כתוב דרך אחת שבה הוא נוצר.
(3.5 נקודות)
- ב.** יש הטוענים שאפשר לצמצם את הפליטה של גזי חממה באמצעות צמצום הצריכה.
הסבר טענה זו. (4 נקודות)
- 23.** סמוך לאחת הערים בארץ נסלל כביש עוקף המאפשר תנועה באזור בלי לעבור במרכז העיר.
בנסיעה דרך מרכז העיר יש לעבור 15 רמזורים, ואילו בכביש החדש אין רמזורים כלל.
(מעובד על פי: חדשות 2, 15/1/2016)
- א.** ציין והסבר שני יתרונות לאדם או לסביבה מנסיעה בכביש החדש. (5 נקודות)
- ב.** ציין והסבר אחד חיסרון לאדם או לסביבה מסלילת הכביש החדש. (2.5 נקודות)

/המשך בעמוד 10/

פרק שלישי – מחקר וחקר (16 נקודות)

בפרק זה עליך לענות על שלוש השאלות 24-26.

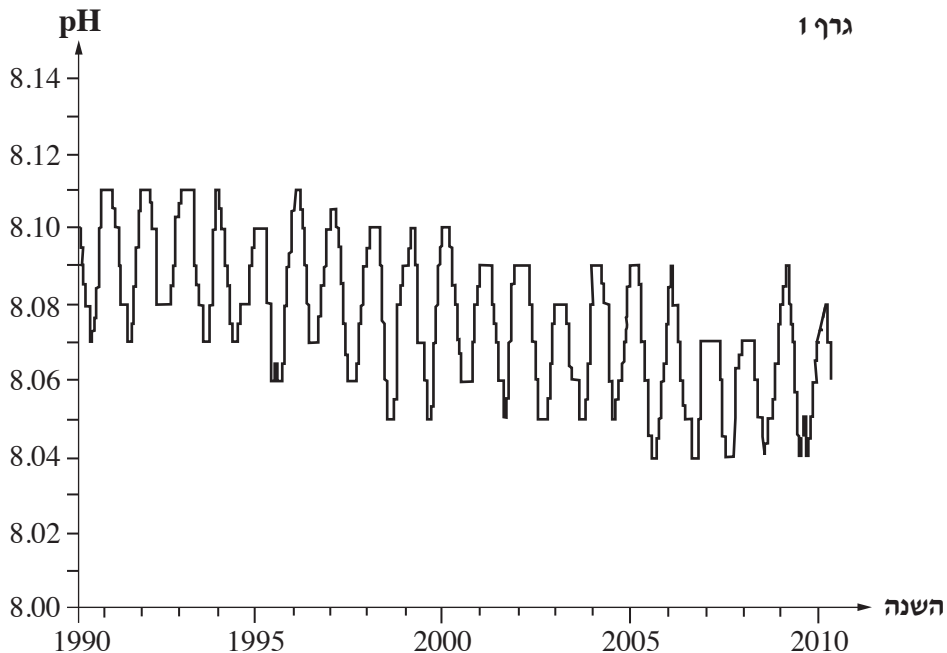
קרא את הקטע שלפניך וענה על כל השאלות שאחריו.

השפעת חומציות על האלמוגים

[מעובד מתוך: ק' מאור לנדאו, פ' פרדה, ס' גופרדו, צ' דובינסקי וא' לוי,

השפעות החמצת האוקיינוסים וההתחממות העולמית על אלמוג ים תיכוני, אקולוגיה וסביבה, 5 (1), 2014, עמ' 53-57].

חוקרים בחנו במשך 20 שנה את ההשפעות של השינויים בחומציות מי הים ושל עליית הטמפרטורה של מי הים על תמותת פוליפים של האלמוג *B. europaea*. בים התיכון. כמו כן בדקו החוקרים את יעילות הפוטוסינתזה של האצות סימביוטיות שברקמות האלמוג, שהיא מדד לעקת חום באלמוגים. בגרף 1 שלפניך מוצגים השינויים ב- pH של מי הימים בעולם בשנים 1990-2010.



24. א. (1) תאר את המגמה הנראית בגרף.

(2) הצע הסבר למגמה זו.

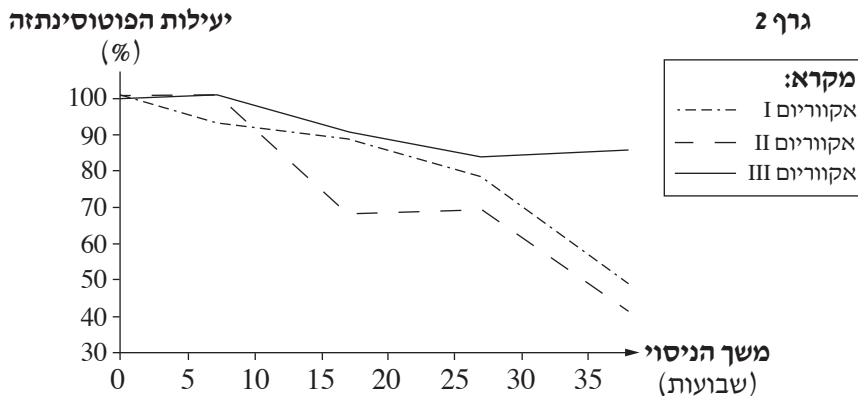
(2 נקודות)

ב. הצע הסבר לתנודות הנראות בגרף. (2 נקודות)

25. חוקרים גידלו במעבדה פוליפים של האלמוג *B. europaea* בשלושה אקווריומים במשך 8 חודשים, בכל אחד מן האקווריומים תנאי סביבה שונים, כמפורט בטבלה שלפניך.

האקווריום	pH של המים	טמפרטורת המים
I	8.1	שינוי הדרגתי של הטמפרטורה
II	7.8	מ-17°C ל-29°C על ידי העלאת הטמפרטורה ב-1°C אחת ל-3 שבועות.
III	8.1	טמפרטורה קבועה של 17°C

בתקופת הניסוי, אחת ל-9 שבועות, נבדקה יעילות הפוטוסינתזה של האצות הסימביונטיות שבתאי האלמוג לעומת יעילותה ההתחלתית. היעילות ההתחלתית של הפוטוסינתזה הוגדרה 100% . תוצאות הניסוי מוצגות בגרף 2 שלפניך.



- א. על פי התוצאות המוצגות בגרף, באיזה מן האקווריומים שנבדקו הייתה ההשפעה הרבה ביותר על התפתחות האלמוגים? הסבר את תשובתך. (2 נקודות)
- ב. בחר באחד מן הגורמים שנבדקו בניסוי, pH או טמפרטורה, וכתוב השפעה אפשרית אחת שלו על הסביבה (מלבד השפעתו על האלמוגים). (2 נקודות)

26. חוקרים מצאו כי באזור שזוהם בנפט, נפגע קצב הגידול של האלמוגים ששהו מתחת לכתם הנפט. החוקרים שיערו שאל האלמוגים שמתחת לכתם הגיע אור בכמות פחותה, ולכן נפגע קצב גדילתם.

החוקרים החליטו לערוך ניסוי לבדיקת ההשפעה של כמות האור על התפתחות האלמוגים. תכנן את הניסוי על פי הסעיפים א-ה שלפניך.

- א.** מהו המשתנה הבלתי תלוי בניסוי? (נקודה אחת)
- ב.** מהו המשתנה התלוי? (נקודה אחת)
- ג.** ציין שני גורמים שיש לשמור עליהם קבועים במהלך הניסוי, ובנוגע לכל אחד מן הגורמים האלה הסבר מה יכול להתרחש אם גורם זה לא יישמר קבוע. (2 נקודות)
- ד.** כתוב עיקרון אחד נוסף בנוגע לתכנון הניסוי (מלבד שמירה על גורמים קבועים), שיאפשר להסיק מסקנות מהימנות מתוצאות הניסוי. הסבר את חשיבות העיקרון שכתבת. (2 נקודות)
- ה.** החוקרים החליטו לערוך את הניסוי בים הפתוח. ציין יתרון אחד וחסרון אחד של ניסוי בים הפתוח לעומת ניסוי במעבדה. (2 נקודות)

פרק רביעי (24 נקודות)

בפרק זה עליך לענות על שאלות באחד מן הנושאים האלה: מים, פסולת מוצקה, רעש וקרינה.

מים

ענה על שלוש מהשאלות 27-31 (לכל שאלה – 8 נקודות).

27. בטבלה שלפניך מוצגות תוצאות של בדיקת BOD (צח"ב) ו-COD (צח"כ) בדגימות מים משלושה מקורות.

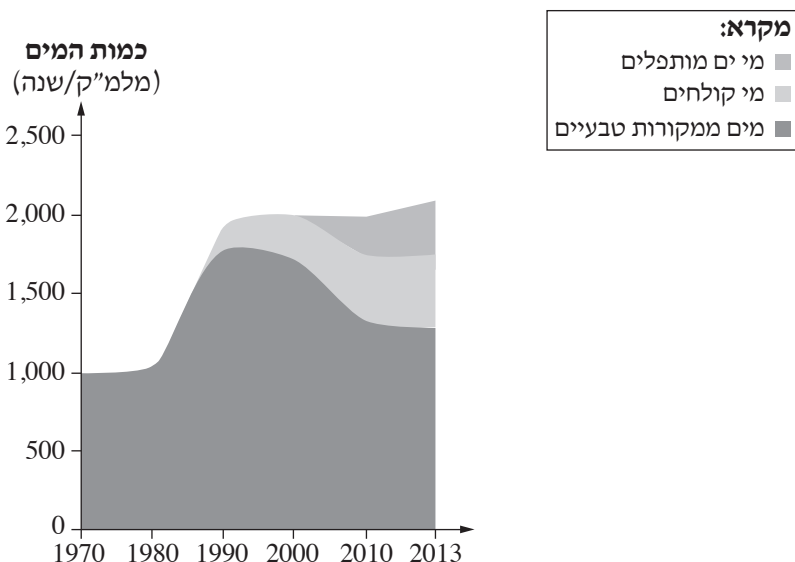
מקור המים	BOD (צח"ב) (מ"ג/ליטר)	COD (צח"כ) (מ"ג/ליטר)
נחל בשמורת טבע	1	36
קולחים	20	60
שפכים עירוניים	411	883

(מעובד על פי: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, מוצא הירדן לכנת 2014, איגודן 12/2015)

א. כתוב שתי מסקנות שאפשר להסיק מן הנתונים שבטבלה. (3 נקודות)

ב. הצע הסבר לכל אחת מן המסקנות שכתבת בסעיף א. (5 נקודות)

28. בגרף שלפניך מוצגות כמויות המים שנצרכו בישראל מכמה מקורות בשנים 1970-2013.



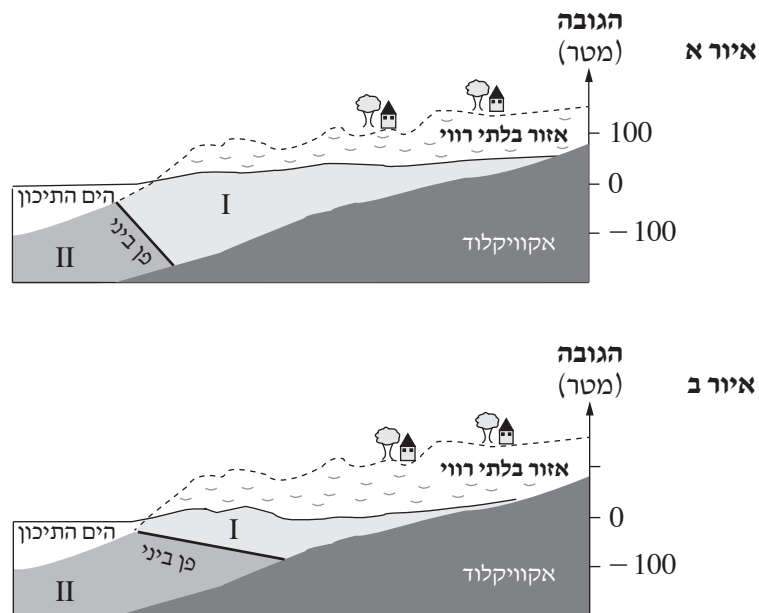
(מעובד על פי: לוח 24.1 של השנתון הסטטיסטי של הלמ"ס, 2015)

א. כתוב שתי מסקנות שאפשר להסיק מן הנתונים המוצגים בגרף. (3 נקודות)

ב. הצע הסבר לכל אחת מן המסקנות שכתבת בסעיף א. (5 נקודות)

/המשך בעמוד 14/

29. לפניך איורים א-ב המתארים את מצב הפן הביני באקוויפר החוף.

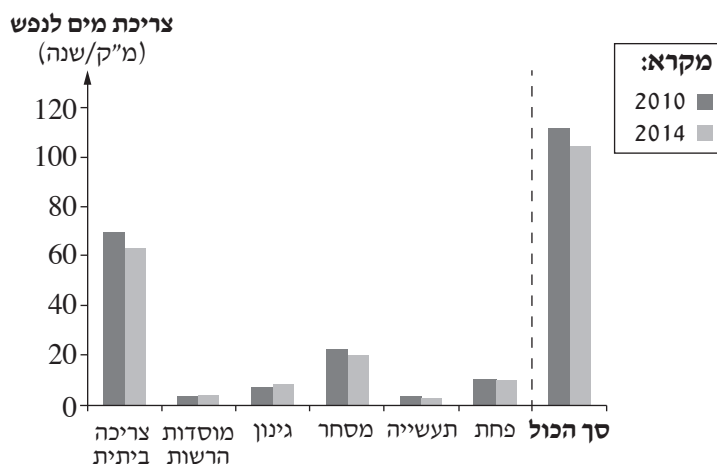


(מעובד על פי: ח' גבירצמן, משאבי המים בישראל, יד בן צבי, 2002, עמוד 72)

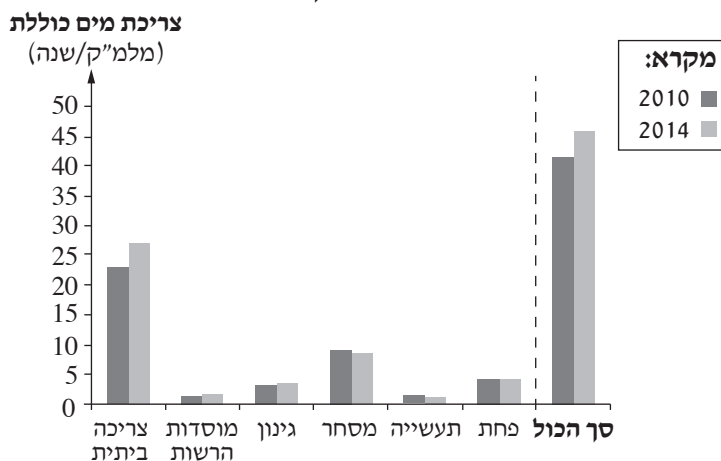
- א. (1) באזורים א-ב מסומנים שני אזורים, I-II. כתוב באיזה מן האזורים יש מים מתוקים ובאיזה מהם יש מים מלוחים.
- (2) הסבר מהו הפן הביני ומדוע הוא נוצר. (4 נקודות)
- ב. (1) קבע באיזה משני האזורים, א או ב, מוצג מצב שיש בו חשש להמלחת המים של הבארות באזור החוף. נמק את קביעתך. בתשובתך התייחס למצב של הפן הביני.
- (2) תאר פעולה אחת של האדם שעלולה לגרום למצב שיביא להמלחת המים של הבארות. הסבר את תשובתך. (4 נקודות)

30. בגרפים 1-2 שלפניך מוצגות צריכת המים לנפש והצריכה הכוללת בעיר גדולה בישראל בשנים 2010 ו-2014.

גרף 1



גרף 2



א. (1) כתוב שתי מסקנות שאפשר להסיק מן הגרפים.

(2) הצע הסבר אחד לכל אחת מן המסקנות שכתבת.

(4 נקודות)

ב. האם אפשר להסיק מן הגרפים שצריכת המים בעיר מתנהלת באופן המממש את

עקרון הקיימות? הסבר את תשובתך. (4 נקודות)

31. אחת השיטות לטיהור שפכים היא שיטת הבוצה המשופעלת.

א. הסבר מהי בוצה. (2 נקודות)

ב. במכון לטיהור שפכים בשיטת הבוצה המשופעלת התקלקלה משאבה שמחזירה חלק מן הבוצה לתחילת התהליך.

מה יכולה להיות ההשפעה של תקלה זו על איכות הקולחים היוצאים מן המכון? הסבר את תשובתך.

(2 נקודות)

ג. הצע שימוש אחד, ידידותי לסביבה, בבוצה שנשארת בסיום התהליך. (2 נקודות)

ד. ציין שיטה נוספת לטיהור שפכים (מלבד שיטת הבוצה המשופעלת), ותאר את עקרון הפעולה שלה. (2 נקודות)

פסולת

ענה על שלוש מהשאלות 32-36 (לכל שאלה – 8 נקודות).

32. בחוק נקבע שיש למנוע הטמנה של פסולת אלקטרונית ופסולת של סוללות ומצברים.

(מעובד על פי: חוק לטיפול סביבתי בציוד חשמלי ואלקטרוני ובסוללות, התשע"ב, 2012)

א. מדוע החוק קובע כי יש למנוע הטמנה של פסולת אלקטרונית ופסולת של סוללות ומצברים? (2 נקודות)

ב. הצע דרך אחת לצמצום ההיווצרות של פסולת אלקטרונית ופסולת של סוללות ומצברים, והסבר כיצד הדרך שהצעת יכולה לסייע בכך. (3 נקודות)

ג. החוק קובע כי משווקים של ציוד אלקטרוני, מצברים וסוללות הם האחראים לאסוף מרוכשי ציוד זה את הפסולת שנוצרת, ולטפל בה. מהו העיקרון שעל פיו נקבע חוק זה? הסבר את תשובתך. (3 נקודות)

33. המשרד להגנת הסביבה מקדם הצעת חוק שתפחית את כמות שקיות הפלסטיק הניתנות כיום

חינם לקונים בחנויות ובמרכולים.

בטבלה שלפניך מוצגים נתונים בנוגע לשקיות הפלסטיק שהקונים השתמשו בהם,

ותחזית בשלוש אפשרויות:

- המשך המצב הקיים בלא שינוי החוק.
- חקיקת חוק שיאסור מתן שקיות פלסטיק לקונים בחנויות ובמרכולים.
- חקיקת חוק שיחייב גביית תשלום בעבור השקיות הניתנות בחנויות ובמרכולים.

תחזית לשנת 2017			2013	
תשלום 20 אגורות לשקית	איסור מתן שקיות	המשך המצב הקיים	המצב הקיים	
850	734	1,387	1,276	מספר שקיות (מיליונים)
4,875	3,398	7,629	7,018	משקל כולל (טונות)
194.9	49.7	76.3	70.2	עלות כוללת לצרכן (מיליוני שקלים)
2.1	1.5	3.3	3.0	עלות הטיפול בפסולת (מיליוני שקלים)

(מעובד על פי: <http://www.sviva.gov.il/subjectsEnv/Waste/PlasticBags-Super/Documents/bags-august2013.pdf>)

א. כתוב נזק אחד הנגרם לסביבה מפסולת של שקיות פלסטיק. (2 נקודות)

ב. על פי הטבלה, הסבר את החשיבות לסביבה של הצעת החוק בנוגע לשקיות פלסטיק.
(2 נקודות)

ג. (1) על פי הטבלה, קבע איזה משני החוקים המוצעים עדיף: איסור מתן של שקיות פלסטיק או גביית תשלום בעבור כל שקית. נמק את תשובתך.
בתשובתך התייחס להשפעה על הסביבה ועל הצרכנים, של החוק שקבעת שהוא עדיף.

(2) כתוב קושי אחד ביישום החוק שקבעת שהוא עדיף.

(4 נקודות)

34. חלק גדול מפסולת חקלאית ועירונית הוא פסולת אורגנית. אחת מדרכי הטיפול בפסולת האורגנית היא קומפוסטציה. בקומפוסט שנוצר אפשר לדשן קרקעות חקלאיות או גינות.
- א. בפסולת שהקומפוסט נוצר ממנה יש לעתים גורמי מחלות, ואילו בקומפוסט שנעשה כהלכה אין גורמים כאלה. הסבר מדוע. (2 נקודות)
- ב. בהכנת קומפוסט יש חשיבות להקפדה על היחס חנקן / פחמן. הסבר מהי ההשפעה של עודף חנקן על תהליך הקומפוסטציה, ומהי ההשפעה של עודף פחמן על תהליך זה. (2 נקודות)
- ג. כתוב שני יתרונות לסביבה משימוש בקומפוסט. (4 נקודות)
35. בעולם גובר העניין בייצור דלק מביומסה. כיום ייצור תעשייתי של ביו-דלק נעשה בעיקר מצמחים שמגדלים למטרה זו. גידולים אלה תופסים כ- 3% מהקרקע החקלאית בעולם. בשנים האחרונות פותחה טכנולוגיה לייצור דלק מפסולת כמו גזם, פסולת מזון, פסולת חקלאית צמחית, בוצת שפכים, פרש בעלי חיים, נייר, קרטון.
- (מעובד על פי: א' אילון ואחרים, טכנולוגיות להפקת דלקים לתחבורה מפסולת, דוח מסכם, מוגש למדענית הראשית, המשרד להגנת הסביבה, נובמבר 2013)
- א. כתוב בעיה אחת שנגרמת מגידול חקלאי של צמחים למטרת ייצור דלק. (3 נקודות)
- ב. כתוב חיסרון אחד של ייצור ביו-דלק מפסולת מעורבת של גזם, מזון, נייר וקרטון ופסולת חקלאית לעומת ייצור ביו-דלק מגידול חקלאי. (3 נקודות)
- ג. יש הטוענים שעדיף למחזר פסולת במקום להפיק ממנה אנרגיה. הצע הסבר לטענה זו. (2 נקודות)

36. בפעולות הכרייה וניסור האבן במחצבות נוצר אבק דק שאין לו שימוש. עלות ההעברה של האבק להטמנה גבוהה, ולכן בדרך כלל הוא נערם בשולי המחצבות.

א. כתוב נזק אח שיכול להיגרם לסביבה או לאדם מן האבק שנערם בשולי המחצבות.
(2 נקודות)

ב. חוקרים בדקו אם אפשר להשתמש באבק ממחצבות במקום בחול לצורך הכנת בטון לבנייה. כתוב יתרון אפשרי אח לסביבה משימוש זה באבק (מלבד מניעת הנזק שכתבת בסעיף א).
(3 נקודות)

ג. כשמי גשם שוטפים בטון נוצרים תשטיפים שבהם נסחפים לסביבה חומרים מן הבטון. כדי למנוע נזק לסביבה נקבעו תקנים לריכוז המותר של חומרים שיש בתשטיפים אלה. בטבלה 1 מוצגים תקנים של ארבעה חומרים שיש בתשטיפים. בטבלה 2 מוצגים ריכוזים של אותם החומרים שנמצאו בתשטיפים של בטון שלהכנתו השתמשו באבקת המחצבות.

טבלה 1

ריכוז מסוכן (מ"ג/ק"ג)	ריכוז מרבי אפשרי לשימוש (מ"ג/ק"ג)	ריכוז מרבי לא מזיק (מ"ג/ק"ג)	החומר
70	10	0.5	כרום
40	10	0.4	ניקל
50	10	0.5	עופרת
200	50	4.0	אבץ

טבלה 2

הריכוז בתשטיפים (מ"ג/ק"ג)	החומר
1.3	כרום
פחות מ- 0.001	ניקל
פחות מ- 0.001	עופרת
פחות מ- 0.001	אבץ

(מעובד על פי: ח' כהן ואחרים, קיבוע של בוצת מחצבות באפר פחם מרחף ושילובה בבטון, מוגש למדען הראשי, המשרד להגנת הסביבה 28/12/2014)

על פי הטבלאות 1-2, קבע אם השימוש בבטון שמכיל אבק מחצבות בטוח לסביבה.

נמק את קביעתך. (3 נקודות)

/המשך בעמוד 20/

רעש וקרינה

ענה על שלוש מהשאלות 37-41 (לכל שאלה – 8 נקודות).

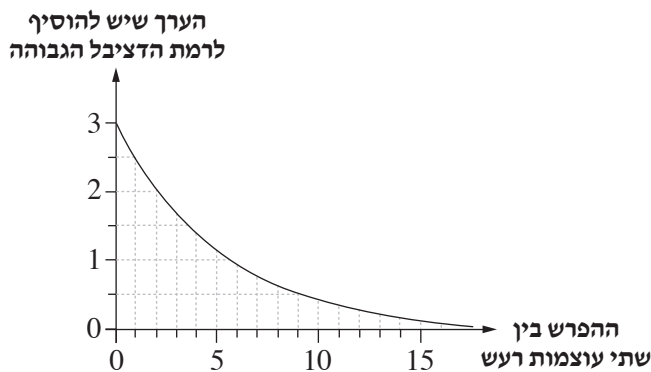
37. א. נתונות עוצמות הרעש הנוצר משני כלים כבדים באתר בנייה:

— משאבת בטון – 94 דציבל

— מערבול בטון – 85 דציבל

היעזר בנומוגרף שלפניך וחשב את עוצמת הרעש המשותף הנוצר משני הכלים יחד.

פרט את דרך החישוב. (2 נקודות)



ב. תקנות למניעת מפגעים (רעש בלתי סביר מצידוד בנייה) התשל"ט קובעות ערך מקסימלי

לעוצמת הרעש שנוצר מכל פריט של ציוד בנייה בנפרד.

באתרי בנייה שבהם נשמרות התקנות, יכול להיגרם בכל זאת רעש בלתי סביר.

הסתמך על תשובתך לסעיף א והסבר עובדה זו. (2 נקודות)

ג. כדי לקבוע את עוצמת הרעש שנשמע בשכונת מגורים הסמוכה לאתר בנייה, יש למדוד את

עוצמת הרעש מחוץ לחלון של חדר החשוף לרעש מכיוון אתר הבנייה, ולא בתוך החדר.

כתוב סיבה אחת לכך. (2 נקודות)

ד. תקנות המשרד להגנת הסביבה קובעות כי אין לערוך מדידות רעש כאשר מהירות הרוח

עולה על 20 קמ"ש או כאשר יורד גשם. הסבר מדוע. (2 נקודות)

38. אחת הדרכים להגן על תושבי בתים הבנויים לצדי כבישים מפני רעש היא נטיעת עצים בין הבתים לכביש.

חוקרים בדקו את יעילותם של עצים מכמה מינים בהפחתת הרעש.

תוצאות הבדיקה מוצגות בטבלה שלפניך.

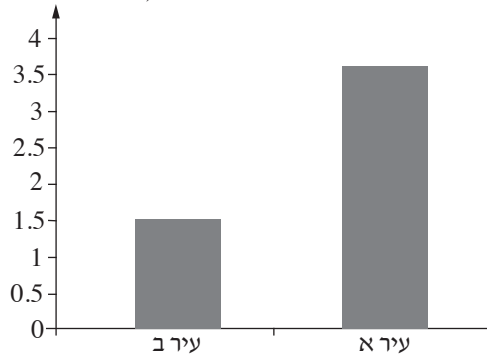
מין העץ	מקור המין	פרק הזמן הנדרש לעץ לצמוח לגובה 4 מטרים (שנים)	קוטר הנוף (הענפים והעלים) של עץ בוגר (מטר)	מידת הפחתת הרעש של עץ בוגר (dBA)
פיקוס נוצץ	סין	10	9.0	6.2
שיטה מכחילה	אוסטרליה	5	9.0	4.9
אקליפטוס המקור	אוסטרליה	4	7.0	4.0
חרוב מצוי	מקומי	12	7.0	5.0
אלון מצוי	מקומי	12	7.0	3.7
אלון התבור	מקומי	12	5.5	2.2

(מעובד על פי: ג' שילר ואחרים, על תכונות אקוסטיות של חלקות יער ועצים בודדים, מנהל המחקר החקלאי, 1979)

- א. על פי הטבלה, מהו הקשר בין קוטר הנוף של העץ ובין המידה שהוא מפחית את עוצמת הרעש? הצע הסבר לכך. (3 נקודות)
- ב. בטבלה נתון פרק הזמן הנדרש לכל אחד מסוגי העצים לצמוח לגובה מסוים. הסבר את חשיבות המידע הזה למתכננים הבוחרים אילו עצים יינטעו לאורך כבישים. (2 נקודות)
- ג. מתכננים שנדרשו לבחור אילו עצים יינטעו לאורך כבישים התלבטו בין שיטה מכחילה ובין חרוב מצוי, מכיוון ששניהם מפחיתים את הרעש כמעט באותה מידה. הצע למתכננים שני שיקולים לבחירה באחד העצים (מלבד פרק הזמן הנדרש לעץ לצמוח לגובה), והסבר כל אחד מן השיקולים שהצעת. (3 נקודות)

39. בגרף שלפניך מוצגת הרמה המצטברת של קרינת גמא שנמדדה בתוך שני בתים ב־ 24 שעות. כל אחד מן הבתים שוכן בעיר אחרת – עיר א ועיר ב.

הרמה המצטברת של קרינת גמא
(יחידות שרירותיות)



- א. הסבר מהי קרינת גמא. (4 נקודות)
 ב. הצע הסבר אחד להבדל בין הרמה המצטברת של קרינת גמא בעיר א ובין הרמה המצטברת בעיר ב. (4 נקודות)

40. א. (1) מהו סוג הקרינה שנפלט בעת תקלה בכור גרעיני?
 (2) מהו סוג הקרינה שנפלט מטלפונים סלולריים?
 (3) תאר הבדל אחד בין שני סוגי הקרינה האלה.
 (4) איזה משני סוגי הקרינה שציינת מזיק יותר? הסבר מדוע.
 (5 נקודות)
 ב. לייצור חשמל באמצעות אנרגיה גרעינית אין השפעות שליליות על האקלים. הסבר מדוע.
 (3 נקודות)

41. בבניין מגורים ברחוב מרכזי בעיר כלשהי כל הדירות דומות זו לזו. המחיר של דירה עורפית (דירה שאינה פונה לרחוב) בבניין זה גבוה מן המחיר של דירה הפונה לרחוב.
 א. הצע סיבה אפשרית אחת להבדל בין המחירים של שתי הדירות. (3 נקודות)
 ב. הרשות המקומית החליטה לערוך סקר סוציו־אקוסטי ברחוב זה.
 (1) מהו סקר סוציו־אקוסטי?
 (2) הסבר כיצד סקר סוציו־אקוסטי יכול לסייע בהערכת מחיר הדירות ברחוב כלשהי.
 (5 נקודות)

בהצלחה!