

מדעי הסביבה

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 סמן את תשובותיך בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).

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

כתוב במחברת הבחינה בלבד. רשום "טיוטה" בראש כל עמוד המשמש טיוטה.
כתיבת טיוטה בדפים שאינם במחברת הבחינה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

בהצלחה!

השאלות

פרק ראשון (30 נקודות)

בפרק זה 17 שאלות (1-17), עליך 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 הנכונה ביותר.
- את התשובה שבחרת סמן בתשובון שבסוף מחברת הבחינה (עמוד 19).
 - בכל שאלה סמן בעט $\times$ במשבצת שמתחת לאות (א-ד) המייצגת את התשובה שבחרת.
 - בכל שאלה יש לסמן $\times$ אחד בלבד.
 - כדי למחוק סימון יש למלא את כל המשבצת כך: ■
 - אסור למחוק בטיפקס.
 - **שים לב: כדאי להימנע ככל האפשר ממחיקות בתשובון, לכן מומלץ לסמן את התשובות הנכונות קודם בשאלון עצמו, ורק אחר כך לסמן אותן בתשובון.**

1. מה הם שירותי המערכת האקולוגית?

- א. תפקודי המערכת האקולוגית המאפשרים קיום של בעלי חיים בלבד.
- ב. תפקודי המערכת האקולוגית שהטכנולוגיה מאפשרת את קיומם.
- ג. תפקודי המערכת האקולוגית המאפשרים את קיום האדם ורווחתו.
- ד. מערכות אקולוגיות שהחברה האנושית שולטת בהן.

2. איזה מן המאפיינים שלפניך אינו מתאר התאמה של בעל חיים לתנאי מדבר?

- א. שטח גוף גדול ביחס לנפח הגוף.
- ב. הפרשת שתן מרוכז.
- ג. מנגנון ביולוגי המחייב שתיית מים בתדירות גבוהה.
- ד. פעילות מעטה בשעות החמות.

3. איזה מן המשפטים שלפניך הוא נכון?

- א. גלים אלקטרומגנטיים מתקדמים רק בתווך חומרי; גלי קול מתקדמים רק בריק.
- ב. גלי קול מתקדמים רק בתווך חומרי; גלים אלקטרומגנטיים מתקדמים בתווך חומרי ובריק.
- ג. גלי קול וגלים אלקטרומגנטיים מתקדמים רק בתווך חומרי ואינם מתקדמים בריק.
- ד. גלי קול וגלים אלקטרומגנטיים מתקדמים בתווך חומרי ובריק.

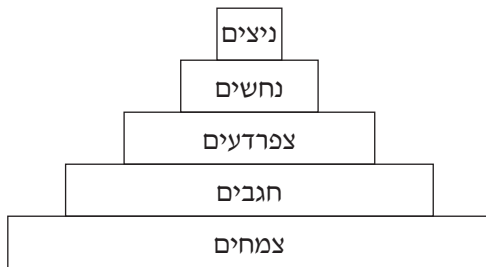
4. באגם מסוים, כמות תרכובות החנקן היא הגורם המגביל את התפתחות האצות. מה אפשר להסיק מכך?
- אוכלוסיית האצות באגם יכולה להמשיך ולגדול.
 - אם כמות תרכובות החנקן הייתה קטנה יותר, אוכלוסיית האצות באגם הייתה גדולה יותר.
 - אם יוסיפו כמות בלתי מוגבלת של תרכובות חנקן לאגם, תגדל אוכלוסיית האצות ללא גבול.
 - אם יוסיפו כמות קטנה של תרכובות חנקן לאגם, תגדל אוכלוסיית האצות.

5. מהו אגן היקוות?

- האזור הנמוך ביותר בערוץ הנחל.
- אזור ההתכנסות של דגים במקטע הנחל הנמוך ביותר.
- אזור המפגש בין שפך הנחל ובין הים.
- כלל השטח שממנו המים נאספים אל הנחל.

6. לפניך איור של פירמידת אנרגיה של חמש קבוצות יצורים.

מהו מקור האנרגיה המאפשר לפירמידה להתקיים?



- השמש
- הצמחים
- החגבים
- הצפרדעים

7. איזו מן התרכובות שלפניך אינה מזהם אוויר?

- גופרית דו-חמצנית (SO_2)
- תחמוצות חנקן (NO_x)
- פחמן דו-חמצני (CO_2)
- חד-תחמוצת הפחמן (CO)

8. איזה מן המשפטים שלפניך הוא נכון?

- לקרינה מייננת אורכי גל ארוכים יותר מלקרינה בלתי מייננת.
- לקרינה מייננת אורכי גל קצרים יותר מלקרינה בלתי מייננת.
- לקרינה מייננת ולקרינה בלתי מייננת אורכי גל שווים.
- לא ידוע מה הם אורכי הגל של קרינה מייננת ושל קרינה בלתי מייננת.

9. האם שלולית חורף באזור עירוני היא מערכת אקולוגית?

- א. שלולית חורף היא מערכת אקולוגית משום שהיא נוצרת בתהליך טבעי.
- ב. שלולית חורף היא מערכת אקולוגית משום שמתקיימים בה יחסי גומלין בין גורמים ביוטיים לאביוטיים.
- ג. שלולית חורף אינה מערכת אקולוגית משום שיש בה רק גורמים ביוטיים ואין בה גורמים אביוטיים.
- ד. שלולית חורף אינה מערכת אקולוגית משום שבאזור עירוני אין מערכות אקולוגיות.

10. מדוע רדיקלים חופשיים עלולים להזיק?

- א. הם נוטים ליצור תגובה כימית עם מרכיבים בתא.
- ב. הם פולטים קרינה המזיקה לתאים.
- ג. הם יוצרים תגובה כימית עם הפחמן הדו-חמצני שנוצר בתהליך הנשימה.
- ד. הם יוצרים תגובה כימית עם החמצן שבאוויר.

11. מהו ניטור סביבתי?

- א. תכנון סביבתי המאפשר לצמצם את זיהום הסביבה.
- ב. שמירה על הסביבה מפני מינים פולשים.
- ג. מדידה של כמויות המזהמים בסביבה כדי לבדוק עמידה בתקנים.
- ד. הקמת מתקנים המונעים את זיהום הסביבה.

12. מהו ההיגד הנכון בנוגע לתהליך יצירת קומפוסט?

- א. בתחילת התהליך כמות החומר האורגני היא הקטנה ביותר.
- ב. באמצע התהליך כמות החומר האורגני היא הקטנה ביותר.
- ג. בסוף התהליך כמות החומר האורגני היא הקטנה ביותר.
- ד. לאורך כל התהליך כמות החומר האורגני אינה משתנה.

13. במחקר נמצא שהפוריות של דגים ממינים מסוימים בנחל נפגעה. מה יכולה להיות הסיבה לכך?

- א. שינוי ברמת המליחות של מי הנחל.
- ב. עלייה בכמות החומר האורגני במי הנחל.
- ג. הזרמה של מי קולחים עירוניים לנחל.
- ד. התפתחות טבעית באוכלוסיית הדגים.

14. איזו השפעה יכולה להיות להתגברות אפקט החממה על ישראל?

- א. שינוי מפלס הים בחופי ישראל.
- ב. הידלדלות שכבת האוזון מעל ישראל.
- ג. עלייה בכמות תחמוצות החנקן באוויר.
- ד. עליה בכמות הפחמן החד־חמצני באוויר.

15. מהו התהליך שבעקבותיו נוצר מזהם אוויר שניוני?

- א. שינוי ביולוגי של מזהם אוויר ראשוני.
- ב. שינוי כימי של מזהם אוויר ראשוני.
- ג. פירוק של מזהם שלישוני.
- ד. התאדות דלק שחשוף לאוויר.

16. בתהליך שיקום נחלים מומלץ שלא להזרים לנחל מי קולחים. מה יכולה להיות הסיבה לכך?

- א. יצורים אינם יכולים להתקיים במי קולחים.
- ב. כמות החמצן במי קולחים גדולה יותר מכמות החמצן במים שפירים, והיא עלולה להזיק ליצורים בנחל.
- ג. כמות המלחים במי קולחים קטנה מכמות המלחים במים שפירים, והיא עלולה להזיק ליצורים בנחל.
- ד. מי קולחים עלולים להכיל חומרים הפוגעים באוכלוסייה הטבעית של היצורים בנחל.

17. גז מתאן שנוצר במטמנות:

- א. הוא גז חממה שיכול לשמש מקור אנרגיה.
- ב. הוא גז חממה שאינו יכול לשמש מקור אנרגיה.
- ג. הוא לא גז חממה, אך יכול לשמש מקור אנרגיה.
- ד. הוא לא גז חממה ואינו יכול לשמש מקור אנרגיה.

פרק שני (30 נקודות)

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

18. באזורים של החורש הים תיכוני חיים זה בצד זה שני מינים של יערונים (מכרסמים ממשפחת העכבריים): יערון גדול ויערון צהוב צוואר. לפניך טבלה שמוצגים בה מאפייני חיים של שני מיני היערונים.

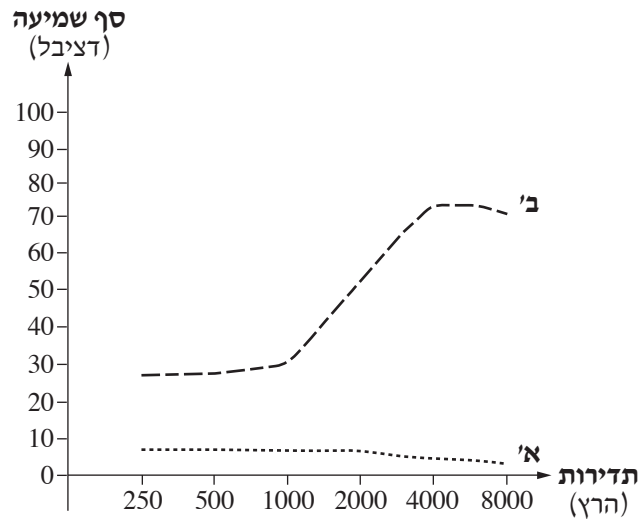
מין היערון מאפייני חיים	יערון גדול	יערון צהוב צוואר
מזון	בעיקר בלוטים (פירות של עצי אלון)	שקדים, זרעי דגנים, בלוטים
מקור מים	מן המזון	מן המזון
סוג מחילה	משתמש במחילות קיימות בסדקי סלעים	חופר מחילות בקרקע או משתמש במחילות קיימות בסדקים של גזעי עצים
בית גידול	חורש סבוך עם סלעים	אזורי גבול בין חורש טבעי ובין שטחים פתוחים
זמן פעילות	שעות הלילה	שעות הלילה

מעובד על פי: עורבי ואחרים (1998), חיים וסביבה, הוצאת מעלות.

- א. באילו מאפייני חיים יש הבדלים בין יערון גדול ובין יערון צהוב צוואר? הסבר את תשובתך. (2.5 נקודות)
- ב. על פי מאפייני החיים של שני מיני היערונים, האם יש ביניהם תחרות, ואם יש – האם היא רבה או מועטה? נמק את תשובתך. (2.5 נקודות)
- ג. למי משני מיני היערונים יש טווח הסתגלות רחב יותר לסביבה? נמק את תשובתך. (2.5 נקודות)

19. בדקו את סף השמיעה של אדם ששמיעתו תקינה ושל אדם שיש לו היסט שמיעה, בתדרי קול שונים.

לפניך גרף שמוצגות בו תוצאות הבדיקה.



Smith, S. L., & Pichora-Fuller, M. K. (2015). "Associations between speech understanding and auditory and visual tests of verbal working memory: effects of linguistic complexity, task, age, and hearing loss". **Frontiers in Psychology**, 6.

א. הסבר מהו היסט שמיעה. (3 נקודות)

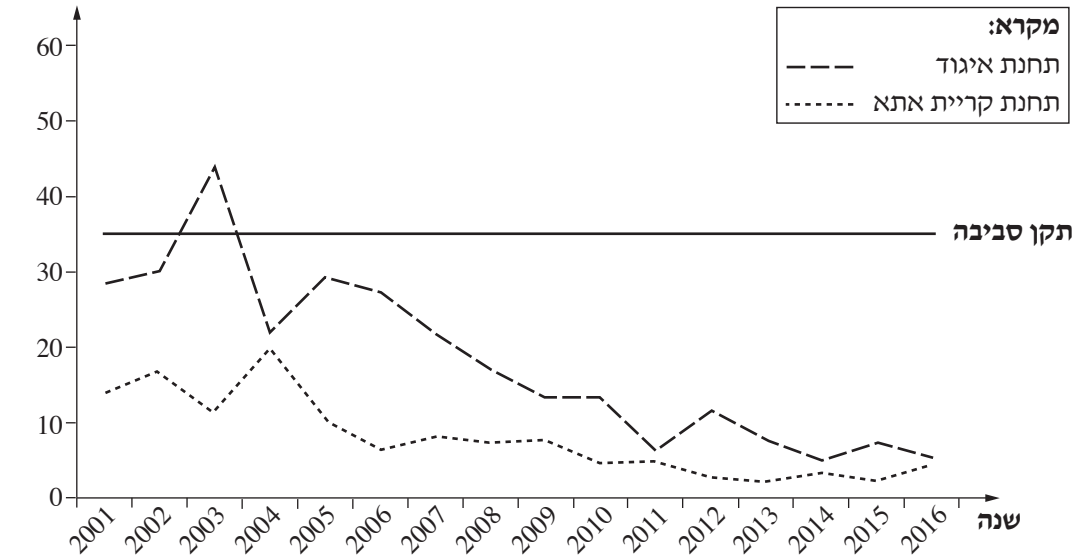
ב. איזו מן העקומות שבגרף (א' או ב') מייצגת את סף השמיעה של האדם ששמיעתו תקינה, ואיזו מהן מייצגת את

סף השמיעה של אדם שיש לו היסט שמיעה? הסבר את תשובתך. (3 נקודות)

ג. ציין סיבה אחת שיכולה לגרום לאדם היסט שמיעה. (1.5 נקודות)

20. בגרף שלפניך מוצג ממוצע שנתי של ריכוז שְׁעָתִי מְרָבִי של גופרית דו־חמצנית באוויר. המדידות נעשו בשתי תחנות ניטור באזור חיפה בשנים 2001-2016. בגרף מוצג גם תקן הסביבה לגופרית דו־חמצנית.

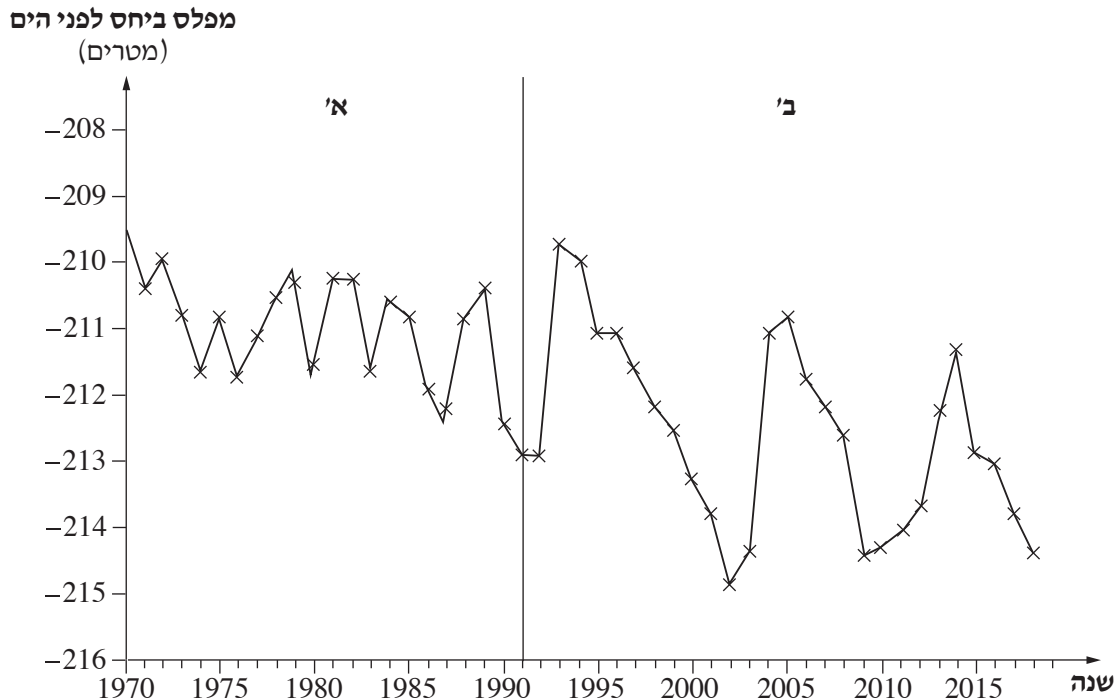
ריכוז גופרית דו־חמצנית (SO_2)
(מק"ג/מ"ק)



מעובד על פי: המשרד להגנת הסביבה (2017), איכות האוויר במפרץ חיפה בשנת 2016 והרבעון הראשון ב-2017.

- א. (1) הסבר מהו תקן סביבה.
 - (2) כיצד קובעים תקן סביבה?
- (3.5 נקודות)
- ב. תאר את המגמה של שתי העקומות שבגרף. בתשובתך התייחס גם לקו תקן הסביבה שבגרף. (2 נקודות)
 - ג. הצע הסבר אחד למגמה שתיארת. (2 נקודות)

21. בגרף שלפניך מוצג מפלס הכינרת בסוף הקיץ בשנים 1970-2018.



מעובד על פי: חקר ימים ואגמים לישראל

kinneret.ocean.org.il

א. כתוב שתי סיבות שבגללן מפלס הכינרת שונה בסוף הקיץ של שנה אחת מן המפלס בסוף הקיץ של שנה אחרת.

(3 נקודות)

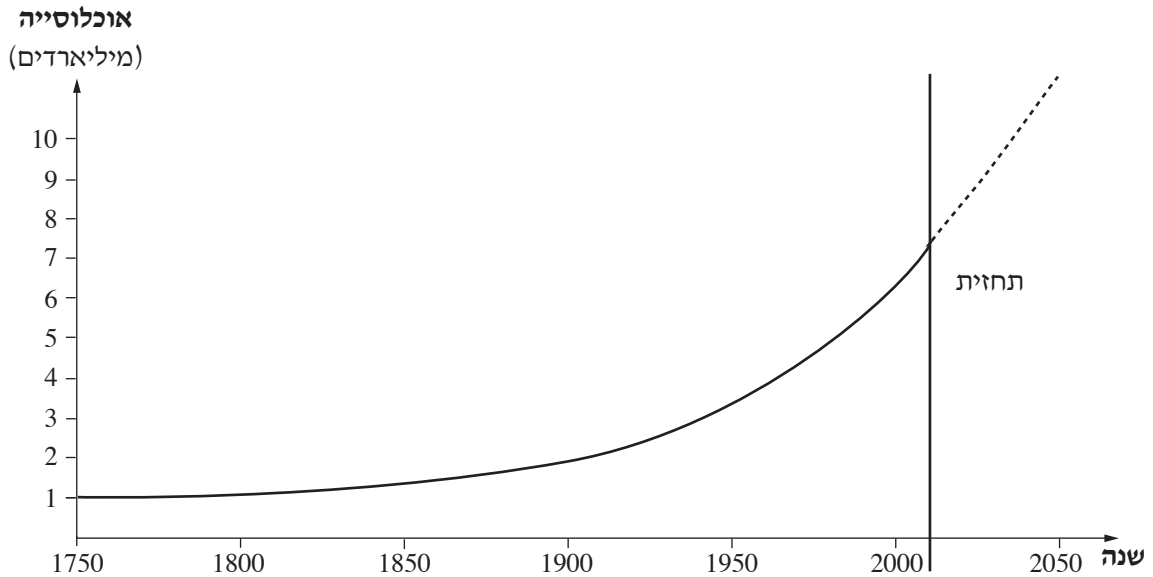
ב. (1) תאר את ההבדל בין השינויים במפלס הכינרת הנראים בחלק א' של הגרף, ובין אלה הנראים בחלק ב' שלו.

(2) כתוב סיבה אחת למגמות הנראות בחלק ב (1991-2018) של הגרף.

(2.5 נקודות)

ג. הצע דרך אחת לשמירה על מפלס מים גבוה בכינרת. (2 נקודות)

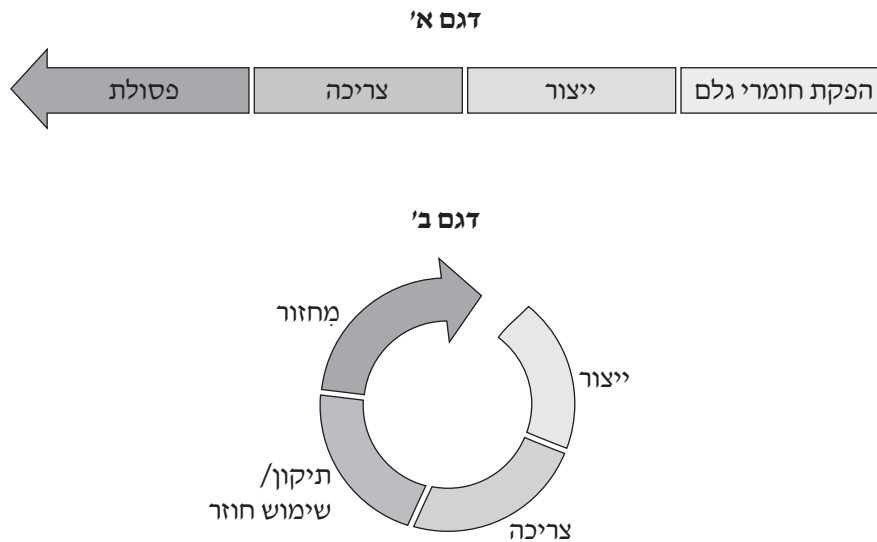
22. בגרף שלפניך מוצג הגידול באוכלוסיית האדם בעולם בשנים 1750-2017 וכן הגידול הצפוי באוכלוסייה עד לשנת 2050.



The state of world population (2011), The world at 7 billion. People and possibilities. מעובד על פי: www.eniscuola.net

- א. (1) תאר את המגמה הנראית בגרף.
 - (2) ציין שתי סיבות למגמה זו.
- (2.5 נקודות)
- ב. מהי טביעת רגל אקולוגית? (2.5 נקודות)
 - ג. מה יכולה להיות ההשפעה של המגמה הנראית בגרף על טביעת הרגל האקולוגית של האנושות? הסבר את תשובתך. (2.5 נקודות)

23. לפניך שני דגמים של מהלך חיים של מוצר.



מעובד על פי: World Economic Forum
www.weforum.org

- א. באיזה דגם, א' או ב', מתואר מהלך חיים הדומה למהלך חיים של חומרים במערכת אקולוגית טבעית? הסבר את תשובתך. (2 נקודות)
- ב. (1) איזה מן הדגמים מייצג גישה של "מעריסה לעריסה"? הסבר את תשובתך.
(2) ציין יתרון סביבתי אחד בייצור מוצרים ובצריכתם על פי גישה "מעריסה לעריסה". הסבר את תשובתך. (3 נקודות)
- ג. תאר שני קשיים ביישום הגישה של "מעריסה לעריסה". (2.5 נקודות)

פרק שלישי – מחקר וחקר (16 נקודות)

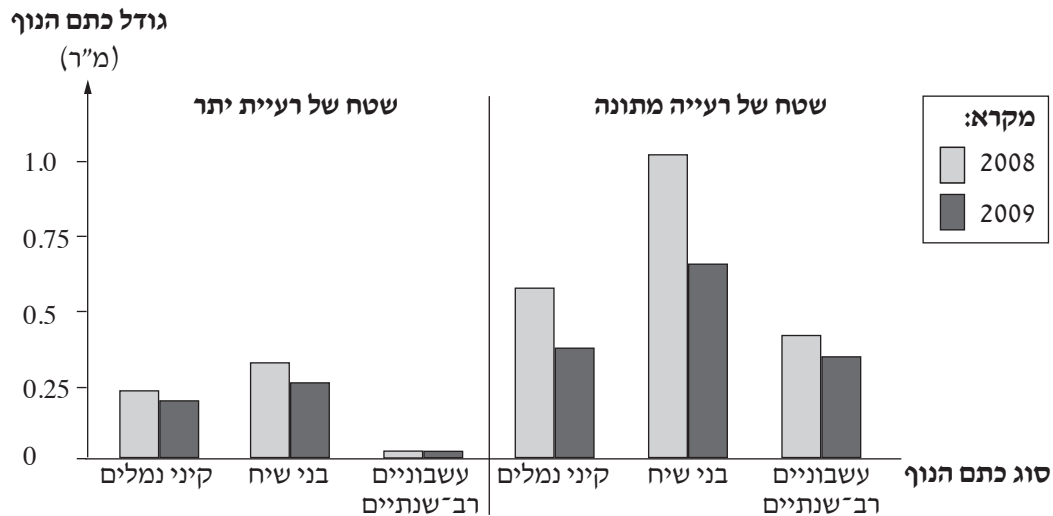
בפרק זה עליך לענות על שלוש השאלות 24-26, המבוססות על המאמר "נמלת הקציר כמהנדסת הסביבה".

24. המחקר המתואר במאמר בדק את ההשפעה של נמלת הקציר על הסביבה כ"מהנדסת סביבה".

א. הסבר את המושג "מהנדס סביבה". (2 נקודות)

ב. תאר שינוי אחד היכול להתרחש בשטח שהייתה בו רעיית יתר ויש בו קינים של נמלת הקציר. הסבר את תשובתך. (2 נקודות)

25. לפניך גרף שבו מוצג גודל כתמי הנוף בשטח של הרעייה המתונה ובשטח של רעיית היתר באביב בשנים 2008 ו-2009.



מעובד על פי: מוסרי ואחרים (2014), "השפעתה של נמלת הקציר על הקרקע והצמחייה בצפון הנגב", **אקולוגיה וסביבה**, 5 (4), עמ' 336-349.

א. הסבר את ההבדל בין גודל כתמי הנוף בשטח של הרעייה המתונה ובין גודל כתמי הנוף בשטח של רעיית יתר. (2 נקודות)

ב. הסבר את ההבדל בגודל כתמי הנוף בין שנת 2008 ובין שנת 2009. (2 נקודות)

26. חוקרים רצו לבדוק את ההשפעה של תאורה הדולקת ברציפות (24 שעות ביממה) על הביומסה בשטח של הרעייה המתונה.

הצע ניסוי לבדיקת הנושא:

א. נסח השערה למחקר. (2 נקודות)

ב. ציין מהו המשתנה הבלתי תלוי. (נקודות אחת)

ג. ציין מהו המשתנה התלוי. (נקודה אחת)

ד. הצע בקרה לניסוי. (2 נקודות)

ה. הצע שתי פעולות שיש לעשות מלבד בקרה כדי שהניסוי יהיה מהימן. הסבר מדוע כל אחת

מן הפעולות האלה תשפר את מהימנות הניסוי. (2 נקודות)

פרק רביעי (24 נקודות)

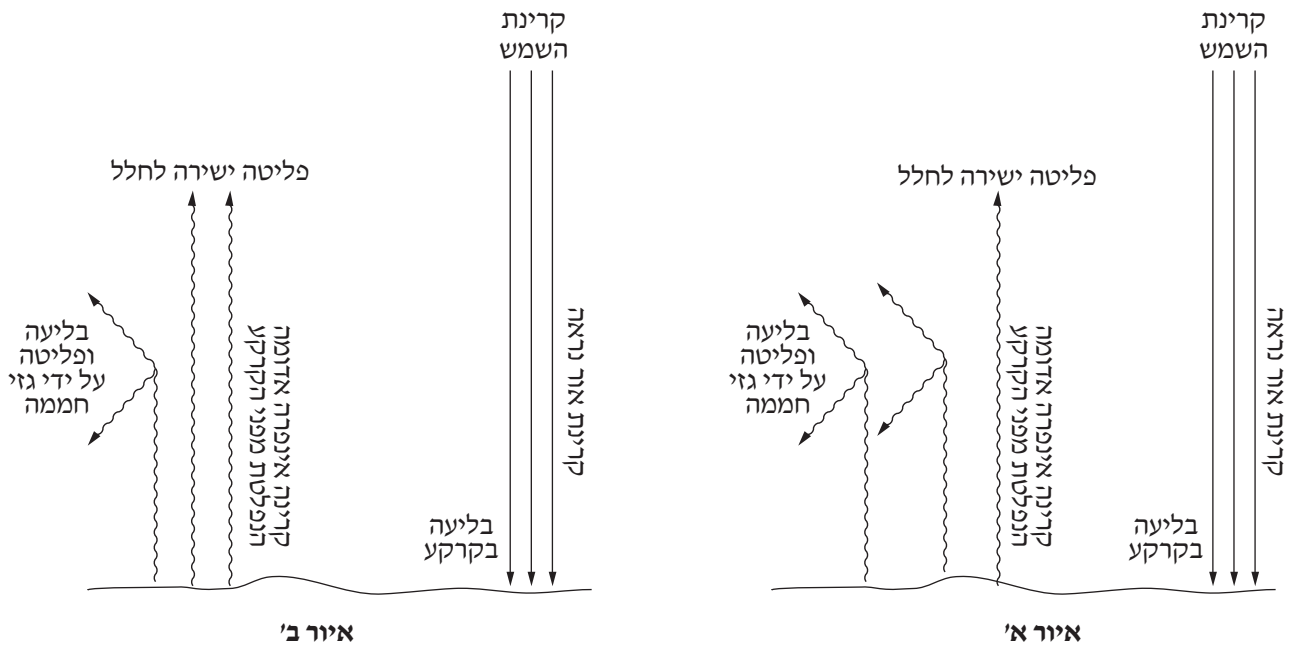
בפרק זה עליך לענות על שאלות באחד מן הנושאים האלה: המשאב אוויר, פסולת כמשאב, אתיקה סביבתית.

המשאב אוויר

אם בחרת בנושא זה, ענה על שלוש מן השאלות 27-31 (לכל שאלה – 8 נקודות).

27. לפניך שני איורים א'-ב' המתארים את היווצרות אפקט החממה. אחד מהם מתאר את אפקט החממה לפני השפעת

האדם, והאחר מתאר את אפקט החממה בעקבות השפעת האדם.



מעובד על פי: שטסל ואחרים (2004), משאבים וסביבה, הוצאת מעלות.

א. הסבר כיצד נוצר אפקט החממה בכדור הארץ. (3 נקודות)

ב. איזה מן האיורים, א' או ב', מתאר את היווצרות אפקט החממה בעקבות השפעת האדם? הסבר את תשובתך.

(2 נקודות)

ג. תאר שלוש תופעות שנגרמות בגלל התגברות אפקט החממה. (3 נקודות)

28. ריכוז גבוה של מזהמים פוטוכימיים (מזהמים שנוצרו בתהליכים פוטוכימיים) נמדד באזור כפרי הסמוך לעיר גדולה.

א. מה יכול לגרום לריכוז גבוה של מזהמים פוטוכימיים באזור הכפרי? (2 נקודות)

ב. (1) באילו תנאים יכולים להיווצר מזהמים פוטוכימיים?

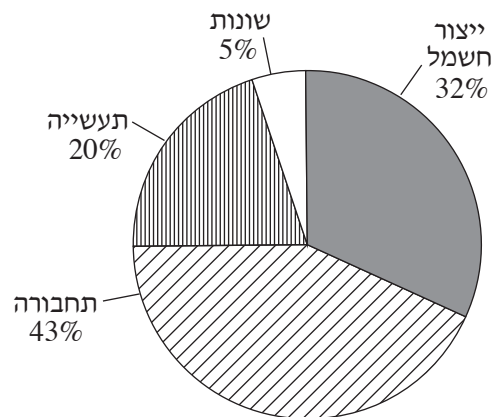
(2) תאר את תהליך ההיווצרות של מזהמים פוטוכימיים.

(3 נקודות)

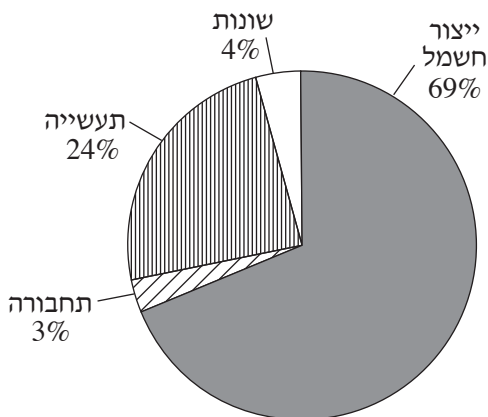
ג. הצע דרך אחת להפחתת כמות המזהמים הנוצרים בתהליכים פוטוכימיים. (3 נקודות)

29. לפניך שני תרשימים המציגים את התרומה היחסית של מקורות שונים בארצות הברית לפליטת תחמוצות חנקן ולפליטת גופרית דו-חמצנית.

תחמוצות חנקן (NO_x)



גופרית דו-חמצנית (SO_2)



מעובד על פי: University of Wisconsin — Madison Atmospheric and Oceanic sciences
www.aos.wisc.edu

א. כתוב הסבר אחד לאופן שבו מתפלגת פליטת תחמוצות חנקן מייצור החשמל ומתחבורה, והסבר אחד לאופן שבו

מתפלגת פליטת גופרית דו-חמצנית מייצור חשמל ומתחבורה. (3 נקודות)

ב. מלבד פגיעה ישירה בבריאות האדם, שני המזהמים האלה עלולים ליצור גם תופעה סביבתית מסוימת שלילית.

כתוב מהי התופעה השלילית שמזהמים אלה עלולים לגרום, ותאר את תהליך ההיווצרות של תופעה זו.

(2 נקודות)

ג. כתוב שני נזקים שנגרמים בגלל התופעה הסביבתית השלילית שתיארת בסעיף ב. (3 נקודות)

30. פירוש המילה נסועה הוא מספר הקילומטרים שנסע כלי רכב במשך שנה.

לפניך גרף שבו מוצגים נתוני הנסועה לנפש ברכב פרטי ובתחבורה ציבורית בישראל בשנים 1990-2016.

נסועה לנפש
(קילומטר)



מעובד על פי: הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה (2017), שנתון סטטיסטי לישראל.

א. תאר את המגמות הנראות בגרף. הצע הסבר אחד למגמות האלה. (2 נקודות)

ב. תאר שתי השפעות סביבתיות של נסועת כלי הרכב הפרטיים המוצגת בגרף. (3 נקודות)

ג. (1) כדי לצמצם את הנסועה של כלי הרכב הפרטיים, הועלתה הצעה שכל בעל רכב במדינה יהיה חייב להשבית את רכבו יום בשבוע.

מה דעתך על הצעה זו? נמק את עמדתך.

(2) הצע דרך אחת לצמצום ההשפעה של נסועת כלי הרכב הפרטיים על הסביבה מלבד הדרך המצוינת

בתת-סעיף (1).

(3 נקודות)

31. חזזית היא יצור המורכב מאצה ופטרייה. באצה יש כלורופיל החיוני לקיום החזזית.

חוקרים בדקו את ריכוז הכלורופיל בחזזית ממין מסוים בכמה מקומות בעיר גדולה. תוצאות הבדיקה מוצגות בטבלה שלפניך.

ריכוז הכלורופיל בחזזית (יחידות שרירותיות)				מספר מכוניות חולפות ביממה	המקום בעיר
מועדי הבדיקה					
יולי 1985	מרס 1985	ינואר 1985	אוקטובר 1984		
1.34	1.32	1.37	1.35	3,050	א'
1.26	1.27	1.18	1.30	35,153	ב'
0.88	0.83	0.85	0.88	102,621	ג'
0.89	0.80	0.86	0.90	91,400	ד'
1.44	1.40	1.41	1.40	21	ה'

א. הסבר מהו ביו־אינדיקטור. (2 נקודות)

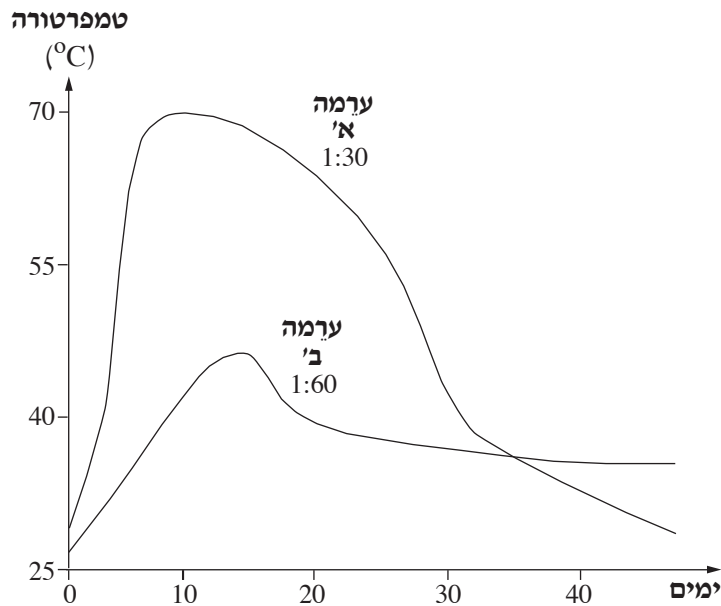
ב. החוקרים סברו שהחזזיות יכולות לשמש ביו־אינדיקטור לזיהום אוויר. עיין בטבלה, והסבר מדוע. (3 נקודות)

ג. החוקרים רצו לבדוק אם צמח ממין מסוים יכול גם הוא לשמש ביו־אינדיקטור לזיהום אוויר. לשם כך הם שתלו בכל אחד מן המקומות א'-ה' כמה צמחים ממין זה. במקומות א'-ד' מתו הצמחים כעבור זמן קצר. הסבר מדוע צמח ממין זה מתאים פחות מן החזזיות לשמש ביו־אינדיקטור. (3 נקודות)

פסולת כמשאב

אם בחרת בנושא זה, ענה על שלוש מן השאלות 32-36 (לכל שאלה – 8 נקודות).

32. לפניך גרף שבו מתואר שינוי הטמפרטורה שנגרם בשתי ערמות פסולת במהלך קומפוסטציה. בערמה א' היחס בין הפחמן לחנקן הוא 1:30 (לכל 30 אטומים של פחמן יש אטום אחד של חנקן), ובערמה ב' היחס בין החומרים הוא 1:60 (לכל 60 אטומים של פחמן יש אטום אחד של חנקן).



מעובד על פי: Washington State University Compost Fundamental

whatcom.wsu.edu

- קבע מה יכול להיות מקור הפסולת של ערמה א', ומה יכול להיות מקור הפסולת של ערמה ב'. (2 נקודות)
- בשתי ערמות הפסולת הטמפרטורה עולה במהירות בשלב המזופילי. הסבר את הסיבה לכך. (3 נקודות)
- בשלב המזופילי הטמפרטורות בערמה ב' נמוכות יותר מן הטמפרטורות בערמה א'. הסבר את הסיבה להבדל בטמפרטורות בשלב המזופילי בין שתי הערמות. (3 נקודות)

33. בחמישה מקומות בלב האוקיאנוסים, במרחק אלפי קילומטרים מן החוף הקרוב ביותר, יש מצבורים גדולים של פלסטיק שצף במים. הפלסטיק מצטבר במקומות האלה בעשרות השנים האחרונות בגלל זרמי הים. המצבור הגדול ביותר נמצא בחלק הצפוני של האוקיאנוס השקט ושטחו כחמישית משטחה של אירופה.

מצבורי פסולת פלסטיק באוקיאנוסים



מעובד על פי: The Great Pacific Garbage Patch

www.theoceancleanup.com/great-pacific-garbage-patch

- חוקרים בדקו את מצבור הפלסטיק בחלק הצפוני של האוקיאנוס השקט ומצאו שכ- 92% ממסת פסולת הפלסטיק מורכבת מחלקי פלסטיק שגודלם מעל 0.5 ס"מ.
- א. ציין נזק סביבתי אחד הנגרם מחלקי פלסטיק הגדולים מ- 0.5 ס"מ, ונזק סביבתי אחד הנגרם מחלקי פלסטיק זעירים (0.05 - 0.5 ס"מ). (3 נקודות)
- ב. החוקרים משערים שאם לא יאספו את הפלסטיק מן האוקיאנוס, יגדל בעתיד שיעור חלקי הפלסטיק הזעירים באוקיאנוס.
- הצע הסבר אחד להשערת החוקרים. (2 נקודות)
- ג. ניקוי (איסוף) הפלסטיק מן האוקיאנוס אפשרי מבחינה טכנולוגית, אך דרוש תקציב של מיליארדי דולרים כדי לבצעו. האם, לדעתך, ראוי לפעול לאיסוף פסולת הפלסטיק מן האוקיאנוסים? נמק את תשובתך. (3 נקודות)

34. בטבלה שלפניך מוצגים נתונים על כמות הפסולת השנתית לנפש הנוצרת בשתי מדינות 'א' ו-'ב' בשנת 2013, ונתונים נוספים על מדינות אלו.

שנה	מדינה	שטח (קמ"ר)	מספר התושבים (מיליונים)	צפיפות (נפש/קמ"ר)	כמות פסולת כוללת (טונה)	כמות פסולת כוללת לנפש (ק"ג/שנה)	כמות פסולת אורגנית לנפש (ק"ג/שנה)	הרכב הפסולת (%)		
								חומר אורגני	נייר	פלסטיק
2013	מדינה א'	1,284,000	12.0	9.4	470,000	183	128	70	3	6
2013	מדינה ב'	41,545	17.0	411.0	8,819,813	526	184	35	26	19

מעובד על פי: Waste atlas, University of Leeds
www.atlas.d-waste.com

- א. איזו משתי המדינות היא מדינה מפותחת, ואיזו מהן היא מדינה מתפתחת? נמק את תשובתך. (2 נקודות)
- ב. לפניך ארבע שיטות לטיפול בפסולת: הטמנה, שרפה, מחזור, קומפוסטציה. איזו שיטה או שיטות מתאימות לטיפול בפסולת במדינה ב', ואיזו שיטה או שיטות אינן מתאימות למדינה זו? הסבר את תשובתך. (3 נקודות)
- ג. הצע הסבר אחד להבדל בין כמות הפסולת האורגנית לנפש במדינה א' ובין כמות הפסולת האורגנית לנפש במדינה ב'. (3 נקודות)

35. לפניך טבלה שמוצגים בה נתונים על תכונות הפסולת הביתית בישראל בכמה מן השנים 1968-2013.

שנה	1968	1976	1983	1986	1995	2005	2013
מרכיב/תכונה							
נייר וקרטון (% מסך כל כמות הפסולת)	15.6	16.9	17.3	21.1	24.0	25.0	24.4
פלסטיק (% מסך כל כמות הפסולת)	3.1	7.7	9.9	14.9	14.8	15.5	17.7
חומר אורגני רקבובי (% מסך כל כמות הפסולת)	70.3	64.8	60.4	49.2	41.2	39.7	36.7
רטיבות בנייר (% רטיבות)	63.2	53.3	45.3	39.0	16.5	42.3	36.0

מעובד על פי: המשרד להגנת הסביבה (2014), סקר הרכב הפסולת הארצית 2012-2013, עמ' 196.

א. הסבר מהו ערך היסק. (2 נקודות)

ב. על פי נתוני הטבלה, איזה שינוי חל במשך השנים בערך ההיסק של הפסולת, ומה אפשר להסיק מכך? נמק את

תשובתך על פי השינוי בערך ההיסק של כל אחד מן המרכיבים המוצגים בטבלה. (3 נקודות)

ג. (1) מהי שיטת הטיפול בפסולת שבעבורה ערך ההיסק של הפסולת הוא גורם חשוב?

(2) תאר יתרון אחד וחסרון אחד של טיפול בפסולת בשיטה זו.

(3 נקודות)

36. א. רשום את חמשת ה-R בזה אחר זה לפי מידת תרומתם לסביבה: מן ה-R שתומתו לסביבה היא הרבה ביותר

ועד ה-R שתומתו לסביבה היא המועטה ביותר. (3 נקודות)

ב. בחר ב-R מסוים וכתוב יתרון אחד שלו מבחינה סביבתית על פני ה-R שאחריו ברשימה. (2 נקודות)

ג. (1) באיזו שיטה מטפלים בפסולת ששם R אינו מתאים לטיפול בה?

(2) ציין שני חסרונות של שיטת טיפול זו.

(3 נקודות)

אתיקה סביבתית

אם בחרת בנושא זה, ענה על שלוש מן השאלות 37-41 (לכל שאלה – 8 נקודות).

37. שניים מן העקרונות של גישת פיתוח בר־קיימה הם "צדק תוך־דורי" ו"צדק בין־דורי".

א. (1) הסבר מהו צדק תוך־דורי.

(2) הבא דוגמה אחת למצב שבו לא מתקיים צדק תוך־דורי מבחינה סביבתית.

(4 נקודות)

ב. (1) הסבר מהו צדק בין־דורי.

(2) הבא דוגמה אחת למצב שבו לא מתקיים צדק בין־דורי מבחינה סביבתית.

(4 נקודות)

38. הפילוסוף פיטר סינגר טען שלפגיעה ביצורים חיים החשים כאב (יונקים, עופות, זוחלים, דו־חיים ודגים) אין הצדקה

מוסרית, מכיוון שאין הבדל בין כאב שאדם חש ובין כאב שיצורים אלה חשים. לכן, כשם שלא ראוי לפגוע באדם,

כך לא ראוי לפגוע בבעל חיים.

הפילוסוף עמנואל קאנט טען שלא ראוי לגרום סבל לבעלי חיים, מכיוון שמי שגורם סבל לבעלי חיים עלול לגרום גם

סבל לבני אדם.

א. הסבר מהו ערך פנימי, ומהו ערך שימוש. (2 נקודות)

ב. מבין שני הפילוסופים מי מייחס ערך פנימי לבעלי חיים? הסבר את תשובתך. (3 נקודות)

ג. לאיזו מן הגישות הסביבתיות אפשר לשייך כל אחת מן הדעות של פילוסופים אלה? הסבר את תשובתך.

(3 נקודות)

39. חוקרים בדקו, בשיטת עלות-תועלת, אם כדאי להקים שמורת נשרים ברמת הגולן. בשמורה כזאת חייבת לפעול תחנה להאכלת נשרים. החוקרים ערכו שתי בדיקות, בדיקה א' ובדיקה ב', במשך שנה אחת. בבדיקה א' בדקו החוקרים את סך כל הוצאות הנסיעה של המבקרים בשמורה במשך שנה. הם הניחו שהתשלום בעבור הנסיעה מעיד על ערך ההנאה של המבקרים מצפייה בנשרים. בבדיקה ב' בדקו החוקרים את עלות התחזוקה של התחנה להאכלת הנשרים במשך שנה. תוצאות הבדיקות מוצגות בטבלה שלפניך.

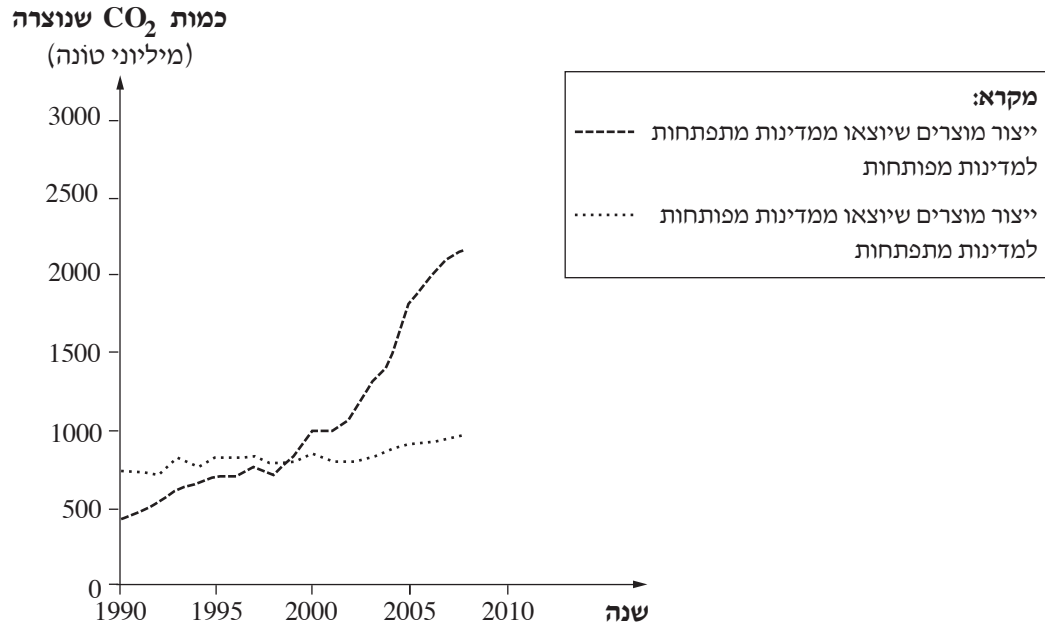
בדיקה א'	
סך כל הוצאות הנסיעה של המבקרים בשמורה במשך שנת המחקר	10,940,000 שקלים
בדיקה ב'	
עלות התחזוקה של התחנה להאכלת נשרים במשך שנה	73,000 שקלים

מעובד על פי: Becker, N., Chores, Y., Bahat, O., & Inbar, M. (2010). Cost benefit analysis of conservation efforts to preserve an endangered species: The Griffon Vulture (*Gyps fulvus*) in Israel. *Journal of bioeconomics*, 12(1), 55-70.

- א. הסבר מהי שיטת עלות-תועלת. (2 נקודות)
- ב. (1) איזו מן הבדיקות שערכו החוקרים היא בדיקת העלות ואיזו היא בדיקת התועלת?
(2) על פי המחקר, האם יש הצדקה להקמת שמורת נשרים ברמת הגולן? נמק את תשובתך.
(3 נקודות)
- ג. לשיטת עלות-תועלת יש יתרונות וחסרונות בתהליך קבלת החלטות סביבתיות.
ציין יתרון אחד וחסרון אחד של שיטה זו. הדגם את היתרון ואת החיסרון כפי שהם באים לידי ביטוי במחקר על שמורת הנשרים בגולן. (3 נקודות)

40. תהליך הייצור של כל מוצר דורש אנרגיה. כיום רוב האנרגיה בעולם מופקת משרפה של דלקים מאובנים (פוסיליים) והם גורמים לפליטה של פחמן דו-חמצני (CO_2).

לפניך גרף המציג את כמות הפחמן הדו-חמצני (CO_2) שנוצר בשנים 1990-2008 בעת ייצור מוצרים שיוצאו ממדינות מפותחות למדינות מתפתחות, ואת כמות הפחמן הדו-חמצני (CO_2) שנוצר בעת ייצור מוצרים שיוצאו ממדינות מתפתחות למדינות מפותחות.



Peters, G. P., Minx, J. C., Weber, C. L., & Edenhofer, O. (2011). "Growth in emission transfers via international trade: מעובד על פי: from 1990 to 2008". *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(21), 8903-8908.

- א. תאר את המגמה הנראית בכל אחת מן העקומות בגרף. (3 נקודות)
- ב. יש הטוענים שהנתונים המוצגים בגרף הם ביטוי לתופעת ה־NIMBY.
(1) הסבר מהי תופעת ה־NIMBY, ואיזו בעיה היא עלולה לגרום.
(2) הסבר מדוע הנתונים המוצגים בגרף יכולים להעיד על תופעת ה־NIMBY.
(5 נקודות)

41. א. הסבר מהו עקרון ההיזהרות (עקרון הזהירות המונעת). (2 נקודות)
- ב. תאר יתרון אחד וחסרון אחד של יישום עקרון ההיזהרות. (3 נקודות)
- ג. באילו מקרים ראוי לדעתך ליישם את עקרון ההיזהרות? נמק את תשובתך. (3 נקודות)

בהצלחה!