**בס"ד**

הנהרות ומחזור הפחמן

הפעילות פותחה ע"י דורית פרידמן ונאוה רון - מדריכות מוט"ב

הפעילות מותאמת למבניות:

"מבוא לעולמם המופלא של המיקרואורגניזמים", "איכות האוויר" ו"או- צרות הים".

****

[הפחמן](http://juniorofek.cet.ac.il/units/he/Science/unit278/periodicTable.aspx)\* הוא אבן הבניין של החיים על פני כדור הארץ, ובעל חלק מרכזי בתהליכים רבים בכוכב הלכת שלנו. תרכובות פחמן מסייעות בתהליכים שונים המתרחשים על פני הכדור ומרביתו נאגר בסלעים ובמשקעים בקרקעית האוקיינוסים. יתר הפחמן נמצא במימי האוקיינוסים, באטמוספרה ובתרכובות אורגניות המרכיבות את כל היצורים החיים. הפחמן נע ממאגר אחד לשני במגוון של מנגנונים היוצרים יחדיו את מחזור הפחמן.

\*קישור לטבלה מחזורית אינטר-אקטיבית. ניתן למצוא מידע אודות הפחמן ויסודות נוספים הרלוונטיים למשימה.

# אמינות מקור מידע

א. לפניך טבלה הכוללת את מאפייני האמינות. הכנס לקישור העוסק [בנהרות ומחזור הפחמן](http://davidson.weizmann.ac.il/online/maagarmada/earth_sci/%D7%94%D7%A0%D7%94%D7%A8%D7%95%D7%AA-%D7%95%D7%9E%D7%97%D7%96%D7%95%D7%A8-%D7%94%D7%A4%D7%97%D7%9E%D7%9F) ודרג את מידת ההופעה של קריטריון בקטע המידע  המופיע בקישור על ידי סימון בטבלה.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **קריטריון** | **מידת הביטוי של הקריטריון בקטע המידע** | | |
| **במידה רבה** | **במידה מועטה** | **לא ידוע** |
| סמכות: מאפייני הכותב |  |  |  |
| סמכות: מאפייני הגוף המפרסם |  |  |  |
| אובייקטיביות |  |  |  |
| עדכניות |  |  |  |

ב. לאור התשובות שרשמת, האם לדעתך קטע המידע בעל רמת אמינות גבוהה,

רמת אמינות בינונית או בעל רמת אמינות נמוכה? נמק את קביעתך.

בתשובתך התייחס לכל הקריטריונים שבטבלה: סמכות, אובייקטיביות, עדכניות.

|  |
| --- |
| **תשובה:** |

# השוואה והסקת מסקנות

**טבלת השוואה בין תהליך** [**נשימה תאית**](http://science.cet.ac.il/science/energy/energy3.asp) **ל**[**תהליך הפוטוסינתזה**](http://juniorofek.cet.ac.il/units/he/science/unit208/Act1.aspx)**.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **קריטריונים להשוואה** | **תהליך הנשימה התאית** | **תהליך הפוטוסינתזה** |
| מטרת התהליך |  |  |
| החומרים המגיבים בתהליך |  |  |
| תוצרי התהליך |  |  |
| היצורים המבצעים את התהליך |  |  |
| שעות ביממה בהן מתבצע התהליך |  |  |

**השלם וסמן במקומות הנדרשים**

בתהליך ה\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ הפחמן מוטמע מהאוויר [מתרכובת CO2](http://lib.cet.ac.il/pages/item.asp?item=5193) לתרכובת \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_בחלקים הירוקים של הצמח. תרכובות אלה מהוות מקור עיקרי במזונם של יצורים חיים. הפחמן עובר הלאה באמצעות שרשרת המזון ובתהליך ה\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ חוזר לאטמוספרה, למים ולקרקע.

תהליך הפוטוסינתזה מגדיל/ מקטין את ריכוז CO2 באוויר ,

תהליך הנשימה התאית  מגדיל/ מקטין את ריכוז CO2 באוויר.

# הרעיון המדעי

**בחר שאלה אחת מתוך השאלות הבאות בהתאם למבנית שלמדת:**

1. מבנית אוצרות הים: מהי חשיבותם של [האוקיינוסים](http://davidson.weizmann.ac.il/online/maagarmada/earth_sci/%D7%9C%D7%A2%D7%A7%D7%95%D7%91-%D7%90%D7%97%D7%A8%D7%99-%D7%9E%D7%97%D7%96%D7%95%D7%A8-%D7%94%D7%A4%D7%97%D7%9E%D7%9F) כמאגר פחמן וכגורם מייצב של האקלים בכדור הארץ? בתשובתך התייחס לרעיון המדעי:  **כדור-הארץ הוא כוכב-לכת, והינו מערכת מורכבת ודינמית בה מתחוללים תהליכים שונים המשנים את פניו ומשפיעים על המין האנושי.**
2. מבנית מיקרואורגניזמים: [הפיטופלנקטון](http://lib.cet.ac.il/pages/item.asp?item=2842) מהווים את הבסיס למארג מזון ימי ועולמי ולכן הם משמשים חוליה מרכזית במחזור הפחמן בטבע. רשום 3 דרכים בהן יצורים אלה מקטינים את אפקט החממה. בתשובתך התייחס לרעיון המדעי: " **כל היצורים כולל האדם קשורים באופן ישיר או עקיף עם יצורים רבים אחרים בסביבתם".**
3. מבניות אוויר: במהלך 200 השנים האחרונות הגדילו בני האדם את כמות הCO2 באטמוספירה  ביותר מ 30% ע"י שרפת דלקי מאובנים וכריתת יערות. כיצד השפיע עובדה זו **על התנאים במערכות אקולוגיות** כפרט ועל אקלים כדה"א ככלל?

|  |
| --- |
| **תשובה:** |

# מיומנות קבלת החלטות ורלוונטיות לסביבה הקרובה

**קרא את הקטע וענה על השאלה**

|  |
| --- |
|  |
|  |  |

**כלי רכב חשמליים**  
כלי רכב חשמליים מונעים באנרגיה חשמלית שמקורה בסוללות או בתאי דלק. לאחרונה פותחו סוגים רבים של כלי רכב חשמליים לשימושים שונים. מתנועה בסביבה הקרובה ועד למכוניות המאפשרות נסיעה מהירה לטווחים ארוכים. טכנולוגיה זו מתפתחת משנה לשנה ובכל שנה המכוניות החשמליות חזקות יותר, בעלות טווח נסיעה רחוק יותר וזמן טעינה בחשמל קצר יותר.   


הטענת כלי רכב חשמליים בחניון, צילום: אבי מושל, המשרד להגנת הסביבה

[**http://www.sviva.gov.il/Pages/HomePage.aspx**](http://www.sviva.gov.il/Pages/HomePage.aspx)

1. לפניך רשימת נימוקים בעד/נגד השימוש במכונית חשמלית.

סמן בצבע ירוק את הנימוקים בעד ובצבע צהוב את הנימוקים נגד

1. בזמן חניה טוענים את הסוללות בקלות ע"י מטען המחובר לקיר
2. ייצור כלי הרכב הוא יקר
3. הסוללות עצמן הן פסולת רעילה
4. כלי הרכב אינם פולטים מזהמים לסביבה גם בנסיעה וגם בטעינה.
5. ניתן לנסוע ברכב מרחק קצר יחסית
6. תחזוקה קלה- כלי רכב פשוט יותר ולכן מתקלקל פחות.

|  |
| --- |
| **תשובה** |

1. הוריכם מעוניינים לרכוש רכב חדש. באיזה כלי רכב תמליצו להוריכם לבחור? כלי רכב חשמלי או כלי רכב המונע בדלק ? נמקו על סמך 2 קריטריונים לפחות מהרשימה לעיל.

# חשיבה ביקורתית וייצוגים חזותיים

בקישור מצורף תרשים של [מחזור הפחמן בטבע](http://davidson.weizmann.ac.il/online/maagarmada/earth_sci/%D7%9C%D7%A2%D7%A7%D7%95%D7%91-%D7%90%D7%97%D7%A8%D7%99-%D7%9E%D7%97%D7%96%D7%95%D7%A8-%D7%94%D7%A4%D7%97%D7%9E%D7%9F). צרף ייצוג נוסף לתופעה זו או לאחת מהתופעות שלמדת במהלך ביצוע המשימה. בתשובתך התייחס למגבלות הייצוג שצרפת.

|  |
| --- |
| **תשובה** |

## דף למורה

המשימה "נהרות ומחזור מחזור הפחמן" מותאמת למבניות העוסקות באיכות האוויר, אוצרות הים ומבנית מיקרו אורגניזמים. השאלות בחלקן מתאימות לכל המבניות ובחלקן מותאמות ספציפית למבניות השונות ויש להדגיש עובדה זו בפני התלמידים. ראה שאלה מספר 3 העוסקת ברעיון המדעי.

משימה זו מותאמת לעבודה באופן מקוון, בעזרת קובץ שיתופי, מכילה קישורים רבים. כל מורה ותלמיד מוזמנים לעיין בקישורים ולהיעזר במידע המצוי שם במידת הצורך.

**מחוון למשימה "הנהרות ומחזור הפחמן"**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **מספר שאלה** | **השיג/ה את המטרה במלואה** | **השיג/ה את המטרה באופן חלקי** | **נמצא/ת בראשית הדרך** |
| 1. א.  אמינות מקור מידע | התלמיד ערך בדיקת אמינות לקטע והתבסס על שלושת הקריטריונים – מאפייני המקור, אובייקטיביות ועדכניות | התלמיד ערך בדיקת אמינות לקטע והתבסס על חלק מן הקריטריונים בלבד. | התלמיד קבע את אמינות הקטע אך לא נימק קביעתו. |
| 1. ב.  אמינות מקור מידע | התלמיד כתב סיכום בהתאם ל3הקריטריונים במחוון | התלמיד כתב סיכום , אך התייחס רק לחלק מן הקריטריונים במחוון | התלמיד כתב סיכום ללא התייחסות לקריטריונים במחוון. |
| 2. השוואה | התלמיד מילא את כל מרכיבי הטבלה | התלמיד מילא 5-9 ממרכיבי הטבלה | התלמיד מילא 0-4ממרכיבי הטבלה |
| הסקת מסקנות | התלמיד ענה נכון 2 תשובות נדרשות | התלמיד ענה נכון תשובה נדרשת | התלמיד לא ענה נכון או לא מילא תשובות במקומות הנדרשים |
| 3. הרעיון המדעי | התכנים המדעיים מפורטים ומדויקים מדעית או מוצג רעיון מדעי מבוסס | התכנים המדעיים אינם מדויקים לחלוטין או אינם מפורטים דיים או הרעיון המדעי אינו מוסבר דיו | חסרים תכנים מדעיים, או שאינם מדויקים לחלוטין או שהרעיון המדעי אינו מוסבר כלל |
| 4.קבלת החלטות- זיהוי נימוקים | התלמיד זיהה וסימן את כל הנימוקים  כראוי | זוהו וסומנו 3-5 נימוקים | זוהו וסומנו פחות מ 3 נימוקים |
| קבלת החלטות- ניסוח המלצה | התלמיד ניסח המלצה תוך התבססות על 2 נימוקים מתוך הרשימה .  פרט והסביר | התלמיד ניסח המלצה תוך התבססות על נימוק אחד בלבד/התבסס על 2 נימוקים אך לא הסביר. | התלמיד לא התבסס על הנימוקים מן הרשימה ולא נימק כראוי |
| חשיבה ביקורתית  ויצו חזותי | קיימת התייחסות רצינית ומשמעותית של התלמיד למטלות הרפלקטיביות, בחר ייצוג חזותי מתאים והסביר את מגבלות הייצוג. | קיימת התייחסות כלשהי של התלמיד למטלות רפלקטיביות, בחר ייצוג חזותי מתאים ולא הסביר את מגבלות הייצוג. | קיימת התייחסות מזלזלת של התלמיד למטלות רפלקטיביות או שהתלמיד לא בחר ייצוג חזותי מתאים. |