כפר עולמי · יחידה 2: גלובליזציה מעצימה שינויים · חוברת קטנה

בעיות שחוצות גבולות

מהדורה למורה · תשובות לשלוש הרמות: בסיסי · ז׳ רגיל · מתקדם

התשובות מופיעות ראשונות. אחריהן: מהלך שיעור מוצע, הצעות לבידול, משחקים לשיעור ופרטים לוודא.

תשובות – רמה בסיסית

חלק א׳ 1 – התאמה	תשובה
1. בעיה חוצת גבולות	ג
2. זרם ימי	ה
3. מיקרופלסטיק	א
4. מים עיליים	ב
5. מים תחתיים	ד

חלק א׳ 2 – השלמה	תשובה
1. גז שיוצא ממנוע של מכונית	פחמן דו-חמצני
2. ערפל אפור מעל עיר גדולה	זיהום אוויר
3. דליפה מתחנת כוח אחרי צונאמי	קרינה רדיואקטיבית

חלק ב׳ – שאלה	תשובה	הסבר
1. למה זיהום עובר מדינות?	ב. כי רוח, ים ונהרות לא עוצרים בגבול	הטבע לא מכיר את הקווים שעל המפה.
2. מה הזרמים בים עושים לפלסטיק?	ג. אוספים אותו לאזור גדול באוקיינוס	הזרמים המסתובבים מרכזים את הפסולת.
3. איך נראה רוב הפלסטיק באמצע האוקיינוס?	א. פירורים קטנים מאוד	רוב הפלסטיק התפרק לחתיכות זעירות.
4. מה זה מים תחתיים?	ד. מים מתחת לאדמה	מים תחתיים נמצאים בשכבות שמתחת לפני השטח.
5. מי צריך לפתור בעיה שחוצה גבולות?	ב. כמה מדינות יחד	מדינה אחת לבד לא יכולה לעצור אותה.

נכון / לא נכון	תשובה	הסבר / תיקון
1. עשן ממפעל יכול להגיע ברוח למדינה אחרת.	נכון	נכון – הרוח לא עוצרת בגבול.
2. באמצע האוקיינוס יש אי של זבל שאפשר לעמוד עליו.	לא נכון	רוב הפלסטיק שם הוא פירורים קטנים שמפוזרים במים.
3. נהר יכול לעבור בכמה מדינות.	נכון	נכון – ולכן זיהום בנהר מגיע לכמה מדינות.
4. גז שיוצא משריפת דלק נשאר רק בעיר שבה שרפו אותו.	לא נכון	הגז מתפזר באוויר של כל כדור הארץ.

חלק ג׳ – שאלה	תשובה לדוגמה

1. מה יכול לקרות לבקבוק פלסטיק שנזרק לנהר? כתבו את המסע שלו.	הבקבוק נזרק לנהר, ואז הזרם לקח אותו לים. בים הזרמים הסיעו אותו רחוק, ואחרי הרבה זמן הוא התפרק לפירורים קטנים שדגים יכולים לבלוע.
2. כתבו דבר אחד שאפשר לעשות כדי שפחות פלסטיק יגיע לים.	אפשר להשתמש בבקבוק רב-פעמי ולזרוק פסולת רק לפח.

כרטיס יציאה: בעיה שחוצה גבולות היא… · דוגמה: … · מה אני יכול לעשות כדי לעזור? — מצופה תשובה קצרה שמשתמשת במושג אחד לפחות.

תשובות – רמת ז׳ רגילה

חלק א׳ 1 – התאמה	תשובה
1. בעיה חוצת גבולות	ג
2. זרם ימי	ד
3. מיקרופלסטיק	ה
4. מים עיליים	ו
5. מים תחתיים	א
6. קרינה רדיואקטיבית	ב

חלק א׳ 2 – השלמה	תשובה
1. גז שיוצא ממנוע של מכונית	פחמן דו-חמצני
2. ערפל אפור מעל עיר גדולה	זיהום אוויר
3. דליפה מתחנת כוח אחרי צונאמי	קרינה רדיואקטיבית
4. באר שאובה מים מעומק האדמה	מים תחתיים

חלק ב׳ – שאלה	תשובה	הסבר
1. מדוע מדינה אחת לבדה אינה יכולה לפתור בעיה חוצת גבולות?	ב. כי הזיהום מגיע גם ממדינות אחרות ועובר ברוח ובמים	מקור הבעיה והנזק נמצאים במדינות שונות.
2. מהו מיקרופלסטיק?	א. חלקיקי פלסטיק קטנים מ- 5מילימטרים	פלסטיק מתפרק לחלקיקים זעירים שמתפזרים במים.
3. מה ההבדל בין מים עיליים למים תחתיים?	ג. עיליים על פני הקרקע, ותחתיים בשכבות מתחת לקרקע	ההבדל הוא במיקום המים.
4. איזה גורם במדבור בסאהל הוא גלובלי?	ד. שינויי אקלים שמביאים בצורות	שינויי האקלים קשורים לפליטות מכל העולם.
5. מה מראות המדידות מאז שנות החמישים?	א. שכמות הפחמן הדו-חמצני באוויר עולה בהתמדה	הגרף עולה שנה אחרי שנה.

נכון / לא נכון	תשובה	הסבר / תיקון
1. זרמים באוקיינוס יכולים לרכז פסולת באזור אחד.	נכון	נכון – זרמים מסתובבים אוספים את הפסולת.
2. קרינה מתאונה בכור גרעיני נשארת תמיד בתוך המדינה.	לא נכון	קרינה יכולה לעבור באוויר ובמים מעבר לגבולות.
3. מים תחתיים יכולים להיות משותפים לכמה מדינות.	נכון	נכון – שכבות המים מתחת לקרקע אינן עוצרות בגבול.
4. מדבור נגרם רק מגורמים גלובליים.	לא נכון	יש למדבור גם גורמים מקומיים, כמו רעיית יתר וכריתת עצים.

חלק ג׳ – שאלה	תשובה לדוגמה

1. בחרו בעיה אחת חוצת גבולות והסבירו כיצד היא עוברת ממדינה למדינה.	זיהום נהר: מפעל במעלה הנהר מזרים שפכים, הזרם מוביל אותם במורד, ותושבים במדינה השכנה מקבלים מים מזוהמים לשתייה ולחקלאות.
2. גרף ריכוז הפחמן הדו-חמצני עולה מאז שנות החמישים. מה אפשר להסיק ממנו, ומה אי אפשר להסיק ממנו לבד?	אפשר להסיק שכמות הגז באוויר עולה בהתמדה. אי אפשר להסיק ממנו לבד מי פלט את הגז ובאיזו מדינה – לשם כך צריך נתונים נוספים על הפליטות.
3. הציעו פתרון משותף לשתי מדינות שחולקות נהר מזוהם.	הסכם שבו שתי המדינות מודדות יחד את איכות המים, קובעות כללים לשפכי מפעלים וממממנות יחד מתקן לטיהור, עם ועדה משותפת שבודקת את ביצועו.

כרטיס יציאה: שלוש דרכים שבהן זיהום חוצה גבולות: … · ההבדל בין מים עיליים לתחתיים: … · מה אפשר ללמוד מגרף הפחמן? — מצופה תשובה קצרה שמשתמשת במושג אחד לפחות.

תשובות – רמה מתקדמת

חלק א׳ 1 – התאמה	תשובה
1. בעיה חוצת גבולות	ח
2. זרם ימי	ג
3. מיקרופלסטיק	ד
4. מים עיליים	ב
5. מים תחתיים	ה
6. קרינה רדיואקטיבית	ו
7. זיהום אוויר	א
8. פחמן דו-חמצני	ז

חלק א׳ 2 – השלמה	תשובה
1. גז שיוצא ממנוע של מכונית	פחמן דו-חמצני
2. ערפל אפור מעל עיר גדולה	זיהום אוויר
3. דליפה מתחנת כוח אחרי צונאמי	קרינה רדיואקטיבית
4. באר שאובה מים מעומק האדמה	מים תחתיים

חלק ב׳ – שאלה	תשובה	הסבר
1. מהי בעיית ״המשאב המשותף״ בהקשר של זיהום חוצה גבולות?	א. כל מדינה מעדיפה שאחרות ישלמו על הפתרון, ולכן הבעיה מחריפה	בלי שיתוף פעולה, כל אחת ״ממתינה״ לאחרת.
2. כיצד מיקרופלסטיק עלול להגיע לבני אדם?	ב. דרך שרשרת המזון הימית	בעלי חיים בולעים חלקיקים, והם עוברים בשרשרת המזון.
3. מדוע ההשפעה של פחמן דו-חמצני גלובלית בלי קשר למקום הפליטה?	ג. כי הוא מתערבב באטמוספרה כולה	הגז מתפזר בכל האטמוספרה בתוך זמן קצר יחסית.
4. מה מסבירה התנודה העונתית בגרף הפחמן?	ד. קליטה של צמחייה בעונת הצמיחה בחצי הכדור הצפוני	באביב ובקיץ הצמחייה קולטת יותר גז, והריכוז יורד מעט.
5. מהי שאלת ״הנטל״ בהסכמי אקלים?	ב. מי צריך לשלם ולצמצם יותר: מי שפלט בעבר או מי שפולט היום	זו שאלה של צדק בין מדינות.

נכון / לא נכון	תשובה	הסבר / תיקון

1. אקוויפר יכול להשתרע מתחת לכמה מדינות.	נכון	נכון – שאיבה בצד אחד משפיעה על הצד האחר.
2. המדידות של הפחמן הדו-חמצני בהוואי החלו בשנות התשעים.	לא נכון	המדידות הרציפות החלו בסוף שנות החמישים (1958).
3. במדבור משתלבים גורמים מקומיים וגורם גלובלי.	נכון	נכון – רעיית יתר וכריתה לצד שינויי אקלים.
4. אזור הפסולת באוקיינוס השקט הוא אי מוצק של בקבוקים.	לא נכון	רובו מיקרופלסטיק מפוזר במים, לא אי מוצק.

חלק ג׳ – שאלה	תשובה לדוגמה
1. נתחו את אירוע יפן 2011כשרשרת: מגורם טבעי, דרך מערכת אנושית, ועד השלכות חוצות גבולות.	רעידת אדמה (טבעי) ← צונאמי מציף תחנת כוח על החוף ← כשל במערכות הקירור (אנושי-טכנולוגי) ← דליפת חומרים רדיואקטיביים ← פינוי תושבים ומים מזוהמים בים ← דיון עולמי על בטיחות כורים ועל אנרגיה.
2. הסבירו מדוע בעיית הפחמן הדו-חמצני קשה לפתרון יותר מזיהום נהר בין שתי מדינות.	בנהר יש שתי מדינות מזוהות ומקור ברור, ואפשר להסכים על כללים. בפחמן כל המדינות פולטות, הנזק מפוזר בכל העולם, הפליטה קשורה לאנרגיה ולתחבורה שבבסיס הכלכלה, וקשה להסכים מי יוותר יותר.
3. ״מי שפלט בעבר צריך לשאת בעיקר הנטל.״ הציגו טיעון בעד, טיעון נגד ועמדה מנומקת.	בעד: מדינות שהתפתחו מוקדם פלטו כמויות גדולות במשך מאה שנה ונהנו מהצמיחה. נגד: כיום מדינות אחרות פולטות הרבה, ובלי צמצום שלהן הבעיה תימשך. עמדה: נטל משותף ומדורג – מי שפלט יותר מסייע יותר בכסף ובטכנולוגיה, וכולם מצמצמים.
אתגר: בחרו בעיה חוצת גבולות אחת (פלסטיק בים, נהר משותף, אבק ממדבר או פחמן דו-חמצני). שרטטו מפת זרימה של הבעיה ממקורה ליעדיה, זהו את בעלי העניין בכל מדינה, וכתבו טיוטה של ״הסכם בינלאומי קטן״ עם שלושה סעיפים ודרך לבדוק שהוא מקוים.	דוגמה: פלסטיק בים. מפה: ערים ונהרות ← ים ← זרמים ← חופים במדינות אחרות. בעלי עניין: דייגים, תיירות, תעשייה, רשויות. הסכם: 1. צמצום מוצרי פלסטיק חד-פעמיים. 2.מלכודות פסולת בשפכי נהרות. 3. ניקוי חופים משותף ומימון הדדי. בקרה: מדידה שנתית של כמות הפסולת בחופים לפי שיטה אחידה ודוח פומבי.

כרטיס יציאה: מהי בעיית המשאב המשותף? · מה למדתי מגרף הפחמן הדו-חמצני? · שאלה של צדק בין מדינות שמעסיקה אותי: … — מצופה תשובה קצרה שמשתמשת במושג אחד לפחות.

מהלך שיעור מוצע (45 דקות)

פתיחה (5 דק׳): משחק "איש תלוי" על אחד המושגים באתר, על הלוח הכיתתי.

מושגים וקריאה (15 דק׳): כל תלמיד/ה בחוברת ברמה המתאימה; קוראים בזוגות ומסמנים את המושגים בקטע.

חלקים א׳–ב׳ (12 דק׳): עבודה עצמית, בדיקה בזוגות בעזרת המושגים.

חלק ג׳ או "חידון מהיר" (10 דק׳): שיחה על שאלה פתוחה אחת, או חידון כיתתי בקבוצות על הלוח.

סיום (3 דק׳): כרטיס יציאה ✂.

בידול בכיתה

- בסיסי: משפטים קצרים, מחסן מילים, משפטי פתיחה. אפשר לקרוא בקול ולעבוד בזוג.
- ז׳ רגיל: אותם מושגים, קטע ארוך יותר ושלוש שאלות חשיבה.
- מתקדם: קטע עשיר, השלמה בלי מחסן מילים, אתגר חוקרים.
- כל הרמות עובדות על אותם מושגים – כך אפשר לקיים דיון כיתתי משותף.

משחקים לשיעור באתר

חידון מהיר (גם במצב לוח כיתתי), איש תלוי, טריוויה ב־3 רמות, התאמת מושגים, זיכרון ומרוץ נכון/לא נכון: https://geo-z-chovrot-tiny.sites.tab.bot/

לוודא לפני השיעור

- אזור הפסולת בין הוואי לקליפורניה; רוב הפריטים מיקרופלסטיק < 5מ״מ
- יפן 11.3.2011– רעידה בעוצמה 9.0, יותר ממאה אלף מפונים
- מדידות פחמן דו-חמצני בהוואי מאז 1958
- ריכוז הפחמן הדו-חמצני: כ- 315ppm בשנות ה- 50לעומת כ- 420ppm כיום
- הדנובה עוברת בעשר מדינות
- אקוויפר האבן החולית הנובית משותף לכמה מדינות בצפון אפריקה
- זמן התפרקות בקבוק פלסטיק – מאות שנים (הערכה)



יצרה: רוית ראש בן ישי