

מחקר פיזה



**PISA - Programmed for
International Student
Assessment**

הפיקוח על הוראת "גאוגרפיה - אדם וסביבה"



מה במפגש ?

➡ הסברים כלליים

➡ מקורות מידע ליחידות קיימות

➡ דוגמאות

הזדמנות ללמד חשיבה:

➡ המחקר בודק את רמת האוריינות של תלמידים בני 15 בשלושה תחומים שונים: קריאה, מתמטיקה ומדעים.

➡ המחקר בוחן רכישת **כלי חשיבה כלליים**

והבנה של הנושאים הנבדקים באופן המאפשר התמודדות טובה ויעילה עם סביבתם.

➡ **מה נבדק?** ידע בגישה מעשית, ידע החיוני ל"עולם המבוגרים", כישורי חיים ויכולת לפתור בעיות מורכבות המצריכות שילוב בין תחומים שונים, תוך דגש על מיומנויות.

2018 PISA

בשנת הלימודים התשע"ז נערך מחקר חלוץ המקדים את מחקר פיזה 2018.

באביב תשע"ח, יידגמו 180 בתי ספר, ובכל בית ספר יידגמו באופן אקראי כ-50 תלמידים בני 15-16. התלמידים שיידגמו יכולים להיות משכבות גיל שונות ומכיתות-אם שונות בתוך אותן שכבות, והם יידגמו מתוך כלל התלמידים ילידי 2001.

שמות התלמידים ורשימת בתי הספר כבר פורסמה לידיעת המנהלים.

התלמידים שיידגמו, ישיבו על מבחן ושאלון רקע, ומנהל בית הספר שיידגם ישיב על שאלון. מחקר פיזה הוא מחקר ממוחשב במלואו.

קישור לאתר ה-OECD

הפיקוח על הוראת "גאוגרפיה - אדם וסביבה"

רשות ארצית למדידה והערכה בחינוך

ראמה << PISA >> מחקרים בינלאומיים

מחקרים בינלאומיים

מחקר פיזה

PISA - Programme for International Student Assessment

פורסם פרק מיומנות פתרון בעיות שיתופי - פיזה 2015

קישור לפרק פתרון בעיות שיתופי

מחקר פיזה נערך על-ידי ארגון ה-OECD (Organization for Economic Co-operation and Development) ומשתתפות בו מדינות רבות מכל רחבי העולם. המחקר בודק את רמת האוריינות של תלמידים בני 15 בשלושה תחומים שונים: קריאה, מתמטיקה ומדעים. המחקר בוחן באיזו מידה תלמידים הקרובים לסוף חינוך חובה (במרבית המדינות) רכשו כלי חשיבה כלליים והבנה של הנושאים הנבדקים באופן המאפשר התמודדות טובה ויעילה עם סביבתם, ולא דווקא באיזו מידה רכשו ידע ותכנים ספציפיים המצופים עפ"י תכנית לימודים זו או אחרת. משום כך השאלות הנכללות במחקר בוחנות ידע בגישה מעשית, ידע החיוני ל"עולם המבוגרים", כישורי חיים ויכולת לפתור בעיות מורכבות המצריכות שילוב בין תחומים שונים, תוך דגש על מיומנויות. המחקר נערך במחזוריות של שלוש שנים. אחת לשלוש שנים נבדקים שלושת תחומי האוריינות, אך בכל פעם מושם דגש מיוחד על אחד משלושת התחומים (קריאה, מתמטיקה ומדעים).

פיזה 2018

בשנת הלימודים התשע"ח ייערך מחקר פיזה 2018. בעבור השתתפות במחקר זה יידגמו כ-200 בתי ספר, ובכל בית ספר יידגמו באופן אקראי כ-46 תלמידים בני 15-16. התלמידים שייידגמו יכלו להיות משכבות גיל שונות ומכיתות-אם שונות בתוך אותן שכבות, והם יידגמו מתוך כלל התלמידים ילידי 2002.



חיפוש

אתר נוכחי

אודות ראמה

מיצ"ב

מבחנים וסקרים ארציים

מחקרים בינלאומיים

רקע כללי

PISA

PIRLS

TIMSS

TALIS בבתי ספר

TALIS בגני ילדים

PIAAC

Education at a Glance

הערכה פנימית בית ספרית

מחקרים והערכת פריקטים

הערכת עובדי הוראה וניהול

פרסומי ראמה

מכרזים והצעות עבודה

<http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Rama/MivchanimBenLeumi/OdotPisa.htm>

מה זה מבחן פיז"ה?

שאלות בכלכלה ובחינוך פיננסי
התנהלות ותפקוד התלמידים במצבי חיים
שאלות שיתופיות
ידע והבנה במדע

https://www.youtube.com/watch?time_continue=24&v=jh2yg-FUHxl ➡

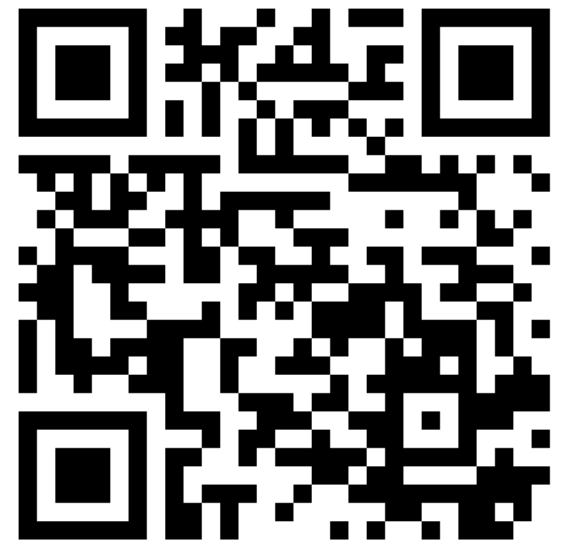
הבנה ופיענוח טקסט ➡

רמות חשיבה מורכבות ➡

איזו חשיבות יש לדעתכם למבחן בינלאומי משווה?

<https://padlet.com/drnegev/>

<https://padlet.com/drnegev/y9jvlys37icg>



לוח 1: המסגרת המושגית להערכה של אוריינות מדעית בפיזה 2015



מחקר פיזה – "כרטיס ביקור"

PISA – Programme for International Student Assessment

➡ **אוריינות מדעית** - היא היכולת לזהות
שאלות, לרכוש ידע חדש, להסביר
תופעות מדעיות ולהסיק מסקנות
המבוססות על הוכחות ביחס לנושאים
הקשורים למדע; להבין מה מייחד
את המדע, להיות מודע לאופן שבו
המדע והטכנולוגיה מצביים את
הסביבה; ולשלוף עצם בעולם
מדעיים בדרכי ביקורתיות.

מחקר פיזה – "כרטיס ביקור"

PISA – Programme for International Student Assessment

➡ הגדרת אוריינות במחקר פיזה:

היא היכולת של תלמידים ליישם ידע
וכישורים שהם רכשו בתחומים
מרכזיים, וכן לנתח, להסיק ולהסביר
בצורה יעילה את הדרכים שהן הם
ניצלים לעציות, מפרשים אותן
ומוצאים להן פתרונות, במאון
מצבים.

תיאור תמציתי של שבע רמות הבקיות בסולם אוריינות קריאה

רמת בקיאות	מה התלמידים מסוגלים לעשות בכל רמה
3	ברמה זו הקורא נדרש לאתר פריטי מידע העומדים באותם תנאים ולעתים נדרש אף לזהות את הקשר ביניהם. משימות פרשנות ברמה זו מצריכות מיזוג של כמה חלקים מן הטקסט כדי לזהות רעיון מרכזי, להבין יחס או לפרש מילה או משפט. על הקורא להביא בחשבון מאפיינים רבים בבואו לערוך השוואה, הנגדה או סיווג. לעתים קרובות המידע הדרוש אינו בולט או שיש שפע של מידע מתחרה; לעתים יש מכשולים טקסטואליים אחרים, כגון רעיונות המנוגדים לציפיות, הנבנות בעת קריאת הטקסט, או המנוסחים על דרך השלילה. במשימות הערכה ברמה זו הקורא עשוי להידרש לקשר בין פריטי מידע, להשוות ביניהם, להסביר אותם או להעריך אחד ממאפייני הטקסט. במשימות הערכה מסוימות עליו לגלות הבנה מעמיקה של הטקסט ביחס לידע מוכר ויומיומי. במשימות אחרות לא נדרשת הבנה מפורטת של הטקסט, אך הקורא נדרש להסתמך על ידע נפוץ פחות.
2	ברמה זו מקצת המשימות מצריכות איתור של פריט מידע אחד או יותר שיש להסיקם מתוך הטקסט ולוודא שהם עומדים בכמה תנאים. במשימות אחרות הקורא עשוי להידרש לזהות רעיון מרכזי בטקסט, להבנת יחסים וקשרים או להבנת משמעות בתוך חלק מסוים בטקסט כאשר המידע אינו בולט והקורא נדרש להיסקים ברמה נמוכה. משימות ברמה זו עשויות לכלול השוואות או הנגדות על סמך מאפיין יחיד בטקסט. במשימות הערכה אופייניות לרמה זו על הקורא להשוות או לקשר בין הטקסט לבין ידע חיצוני על סמך התנסות אישית ועמדות אישיות.
1א	ברמה זו הקורא נדרש לאתר פריט מידע מפורש או כמה פריטי מידע מפורשים שאינם תלויים זה בזה, לזהות את הנושא המרכזי או את כוונת המחבר בטקסט על נושא מוכר או לערוך קישור פשוט בין מידע מתוך הטקסט לבין ידע נפוץ ויומיומי. בדרך כלל המידע הנדרש בולט בטקסט, ויש מעט מידע מתחרה אם בכלל.
1ב	ברמה זו הקורא נדרש לאתר פריט מידע מפורש המצוי במקום בולט בטקסט קצר ופשוט מבחינה תחבירית, בהקשר ובסוגי טקסט מוכרים, כגון טקסט נרטיבי או רשימה פשוטה. בדרך כלל הטקסט יכול חזרה על מידע, הצגת תמונות, סמלים מוכרים ועוד העשויות לסייע לקורא. הטקסט יכול מעט מאוד מידע מתחרה. במשימות המצריכות פרשנות יידרש הקורא לערוך קישורים פשוטים בין פריטי מידע הסמוכים זה לזה.

תיאור תמציתי של שבע רמות הבקיאות בסולם אוריינות קריאה

רמת בקיאות	מה התלמידים מסוגלים לעשות בכל רמה
6	ברמה זו נדרשת יכולת להשוואות, להנגדות ולהיקשים רבים, מפורטים ומדויקים. הקורא נדרש להפגין הבנה מלאה ומפורטת של טקסט נתון אחד או יותר ויכולת מיזוג מידע משני טקסטים או יותר. הקורא עשוי להתמודד עם רעיונות לא מוכרים לנוכח מידע מתחרה ובולט תוך יצירת קטגוריות מופשטות לפרשנויות. במשימות הערכה וביקורת התלמיד עשוי להידרש להעלות השערות או לכתוב הערכה ביקורתית על טקסט מורכב בנושא לא מוכר, תוך התחשבות במספר רב של אמות מידה או נקודות מבט תוך יישום של הבנה חוץ טקסטואלית מתוחכמת. תנאי חשוב במשימות של איתור מידע ואחזורו ברמה זו הוא דיוק בניתוח ותשומת לב קפדנית לפרטים שאינם בולטים בטקסטים.
5	ברמה זו משימות של אחזור מידע מחייבות את הקורא לחלץ כמה פריטי מידע מתוך הטקסט, לארגן אותם ולהסיק מהו המידע הרלוונטי. משימות הערכה וביקורת מצריכות הערכה או העלאת השערות ביקורתיות תוך הסתמכות על ידע ספציפי. אלו גם אלו מצריכות הבנה מלאה ומפורטת של טקסט שתוכנו או צורתו אינם מוכרים. משימות ברמה זו דורשות בדרך כלל התמודדות עם מושגים המנוגדים לציפיות.
4	ברמה זו משימות של אחזור מידע מחייבות את הקורא לחלץ כמה פריטי מידע מתוך הטקסט ולארגן אותם. מקצת המשימות מצריכות פרשנות בנוגע לדקויות לשוניות בקטע מסוים בטקסט, תוך התייחסות לטקסט בכללותו. משימות פרשנות אחרות מצריכות הבנה ויישום של קטגוריות בהקשר לא מוכר. במשימות ההערכה הקורא נדרש להיעזר בידע רשמי או ציבורי כדי להעלות השערות בנוגע לטקסט או להעריכו באופן ביקורתי. על הקורא לגלות הבנה מדויקת של טקסטים ארוכים או מורכבים, שייתכן כי תוכנם או צורתם אינם מוכרים לו.



**הגברת הלמידה המדגישה ונעשית באמצעות
מיומנויות חשיבה מסדר גבוה
(למשל הפעלת שיטות מטה-קוגניטיביות, שאילת
שאלות, רפלקציה, ביקורת עצמית),**

**דגש על קישור לנושאים רלבנטיים, מחיי יום יום,
טקסטים מסוגים שונים,
כיצד להשתמש בידע במצבים חדשים ולא מוכרים.**



מקורות מידע

חומרי הוראה קיימים:

- אתר מפמ"ר גאוגרפיה - אדם וסביבה
- יחידות אורייניות דיגיטליות
- ערכות היל"ה ב"מדעי כדור הארץ"
- מבדקי ידע

דוגמאות ליחידות ולשאלות

➡ קובצי שאלות וחומרים לתרגול

➡ קישור לתיקיית גוגל המכילה יחידות:

➡ <https://drive.google.com/open?id=0B48xqbChPvnpMXMyUUxNS1M0dEE>

➡ **אנו ממליצים להשתמש ביחידות פיזה +**

טימס המצויות באתר המפמר:

➡ http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Mazkirut_Pedagogit/Geographya/beynaim/MdaeiKadorHaretz/pisa2018.htm

➡ **יחידות נייר:**

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Mazkirut_Pedagogit/Geographya/elyona/

יחידות אורייניות דיגיטליות : חשוב לתרגל בחדר המחשבים

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Mazkirut_Pedagogit/Geographya/beynaim/MdaeiKadorHaretz/yehida_digi.htm

מבדקי ידע ודפי עבודה:

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Mazkirut_Pedagogit/Geographya/beynaim/MdaeiKadorHaretz/MivdakyYeda.htm

ערכות הוראה - למידה

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Mazkirut_Pedagogit/Geographya/beynaim/MdaeiKadorHaretz/Erkut.htm

מידע באתר המפמר:

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Mazkirut_Pedagogit/Geographya/beynaim/MdaeiKadorHaretz/pisa2018.htm



דוגמאות

R484Q01 – 013

שאלה 1: מפת הרכבת התחתית

מאיזו תחנה ברכבת התחתית אפשר לקחת גם אוטובוסים בינעירוניים וגם רכבות בינעירוניות?

מפת הרכבת התחתית מחוון 1

מטרת השאלה:

גישה ואחזור אחזור מדע

לאתר מדע על די יצירת קשרים במפה

ניקוד מלא

קוד 1: התשובה מת"חסת במפורש לתחנה המרכזית. ייתכן שיזכר גם מספר הקו.

- תחנה מרכזית.
- מרכזית.
- מרכזית (הכניסה המזרחית).
- מרכזית (קו 1).

ללא ניקוד

קוד 0: תשובות אחרות.

- בתחנה.
- המדל.
- ק 1.

קוד 8: חסרה תשובה.

שאלה 2: מפת הרכבת התחתית

חלק מהתחנות, כמו השכונה המערבית, גן החיות ושדרות העצמאות מסומנות ברקע אפור.
מה מסמן הרקע האפור בתחנות אלה?

מפת הרכבת התחתית מחוון 2

מטרת השאלה:

חשיבה והערכה: חשיבה על מבנה הסקסט והערכתו
לזהות את תפקידו של סימן גרפי בשרטוט המפה.

ניקוד: מלא

- קוד 1: התשובה מתחסת לעובדה שתחנות אלה נמצאות בתחילת הקו או בקצהו.
- קצה הקו.
 - תחנה סופית.

ללא ניקוד

- קוד 0: תשובה לא מספקת או מעורפלת.

התשובה משקפת הבנה לקויה של החומר או שהיא לא מתקבלת על הדעת או לא רלוונטית.

- משט לקחים את האוטובוסים. [אולי, אבל זה לא מה שברקע האפור מסמן]
- אלה הן התחנות העמוסות ביותר.
- אלה הן התחנות הגדולות ביותר.

- קוד 9: חסרה תשובה.

היתוך של המסלול



"טרק באפריקה" שלמעלה ובדף הקודם הוא קטע מתוך הספר "טרקים קלאסיים".
עגנו על השאלות הבאות לפי "טרק באפריקה".

R455Q01

שאלה 1: טרק באפריקה

מהו הרשם הכללי על הטרק המתקבל מהסקסט?

- דרגת קושי ביסנית; הכי טוב לעשות אותו בקיץ.
- דרגת קושי ביסנית; שילוב של הרים ומישור.
- קשה; דורש הכנה טובה.
- קשה ביותר; דורש יכולת טיפוס הרים טובה.

טרק באפריקה: מחוון 1

ניקוד מלא

קוד 1: ג. קשה; דורש הכנה טובה.

ללא ניקוד

קוד 0: תשובות אחרות.

קוד 9: אין תשובה.



מטאורואידים ומכתשים

מטאורואידים ומכתשים

שאלה 1 מתוך 3

סלעים מהחלל הנכנסים לאטמוספירה של כדור הארץ נקראים מטאורואידים. כאשר המטאורואידים עוברים דרך האטמוספירה של כדור הארץ, הם מתחממים מאוד וזוהרים. רוב המטאורואידים נשרפים לגמרי לפני שהם מגיעים אל פני כדור הארץ. כאשר מטאורואיד פוגע בכדור הארץ הוא עשוי ליצור חור הנקרא מכתש.

היעזרו בקטע "מטאורואידים ומכתשים" שבצד שמאל. כדי לענות על השאלה, סמנו את תשובתכם.

ככל שמטאורואיד מתקרב אל כדור הארץ והאטמוספירה, מהירותו גדלה. מהי הסיבה לכך?

- ☐ המטאורואיד נמשך על ידי סיבוב כדור הארץ.
- ☐ המטאורואיד נדחף על ידי אור השמש.
- ☐ המטאורואיד נמשך אל מסת כדור הארץ.
- ☐ המטאורואיד נדחה על ידי הריק בחלל.





מטאורואידים ומכתשים

סלעים מהחלל הנכנסים לאטמוספירה של כדור הארץ נקראים מטאורואידים. כאשר המטאורואידים עוברים דרך האטמוספירה של כדור הארץ, הם מתחממים מאוד וזוהרים. רוב המטאורואידים נשרפים לגמרי לפני שהם מגיעים אל פני כדור הארץ. כאשר מטאורואיד פוגע בכדור הארץ הוא עשוי ליצור חור הנקרא מכתש.

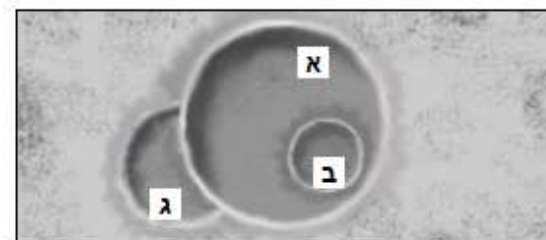


מטאורואידים ומכתשים

שאלה 3 מתוך 3

היעזרו בקטע "מטאורואידים ומכתשים" שבצד שמאל. כדי לענות על השאלה, גררו את האותיות למקומות המתאימים.

התבוננו בשלושת המכתשים האלה:



סדרו את המכתשים לפי גודל המטאורואידים שיצרו אותם, מהגדול ביותר לקטן ביותר.

הגדול ביותר	←	הקטן ביותר

א ב ג

סדרו את המכתשים לפי הזמן שבו נוצרו, מהקדום ביותר לחדש ביותר.

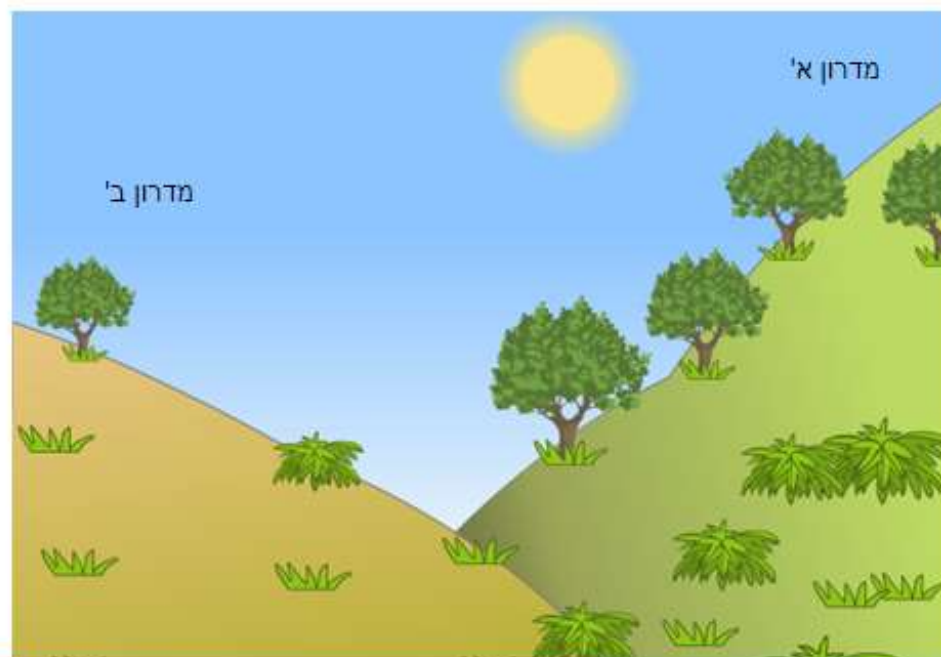
הקדום ביותר	←	החדש ביותר



חקר מדרונות הקדמה

קראו את ההקדמה. לאחר מכן לחצו על החץ "הבא".

חקר מדרונות



קבוצת תלמידים הבחינה בהבדל גדול בצמחייה הגדלה על שני המדרונות של עמק: הצמחייה על מדרון א' ירוקה ושופעת הרבה יותר מהצמחייה על מדרון ב'. הבדל זה מוצג באיור שבצד שמאל.

התלמידים חקרו מדוע הצמחייה שונה כל כך בין מדרון אחד לאחר. במסגרת המחקר הם מדדו שלושה גורמים סביבתיים במשך תקופה נתונה:

- **קרינת השמש:** כמות אור השמש המגיעה למקום נתון
- **לחות הקרקע:** כמות המים בקרקע במקום נתון
- **משקעים:** כמות הגשם היורדת במקום נתון

חקר מדרונות איסוף הנתונים

התלמידים הציבו בכל מדרון שני מכשירים מכל אחד משלושת סוגי המכשירים שלפניכם, כפי שרואים למטה.

חיישן קרינת שמש: מודד את כמות אור השמש במגה-ג'אולים למטר רבוע
(מגה-ג'אול/מ"ר)



חיישן לחות קרקע: מודד את כמות המים באחוזים מנפח הקרקע



מד גשם: מודד את כמות הגשם במילימטרים (מ"מ)



חקר מדרונות

שאלה 1 מתוך 2

היעזרו בקטע "איסוף הנתונים" שבצד שמאל. הקלידו את תשובתכם לשאלה.

מדוע התלמידים הציבו בכל מדרון שני מכשירים מכל סוג, כשהם חקרו את ההבדל בצמחייה הגדלה בשני המדרונות?

חקר מדרונות ניתוח הנתונים

חקר מדרונות

שאלה 2 מתוך 2

היעזרו בקטע "ניתוח הנתונים" שבצד שמאל. כדי לענות על השאלה, סמנו את תשובתכם והקלידו את ההסבר.

שני תלמידים לא הסכימו ביניהם בנוגע לסיבה להבדל בלחות הקרקע בין שני המדרונות.

- תלמיד 1 חושב שההבדל בלחות הקרקע נובע מהבדל בקרינת השמש בשני המדרונות.
- תלמיד 2 חושב שההבדל בלחות הקרקע נובע מהבדל בכמות הגשם בשני המדרונות.

על פי הנתונים, איזה תלמיד צודק?

תלמיד 1 ☐

תלמיד 2 ☐

הסבירו את תשובתכם.



ממוצע קרינת השמש	ממוצע לחות הקרקע	ממוצע הגשם	
מדרון א'	$3,800 \pm 300$ מגה-ג'אול/מ"ר	$28 \pm 2\%$	450 ± 40 מ"מ

קישורים: ➤

מטרואידיים ומכתשים ➤

<http://www.oecd.org/pisa/PISA2015Questions/platform/index.html?user=&domain=SCI&unit=S641-MeteoroidsAndCraters&lang=heb-ISR> ➤

שאלות על חקר מידרונות ➤

<http://www.oecd.org/pisa/PISA2015Questions/platform/index.html?user=&domain=SCI&unit=S637-SlopeFaceInvestigation&lang=heb-ISR> ➤

קובץ של שאלות לדוגמא ➤

http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Rama/MivchanimBenLeumiyim/Quest_Dug.htm ➤

איך נערך המבחן? ➤

<https://www.youtube.com/watch?v=jh2yg-FUHxI> ➤

יחידות אורייניות דיגיטליות

ATbar



מדינת ישראל
משרד החינוך
אמיצה דיגיטלי



מאגר משימות אורייניות מתוקשבות

למידה דיגיטלית



דחור זמיר נגב

חיפוש מרחבי לימוד



מרחבי לימוד שלי

סיורי הדרכה

ראשי

ראשי > מאגר משימות אורייניות מתוקשבות > תחומי דעת > גאוגרפיה, אדם וסביבה > גאוגרפיה, אדם וסביבה

מעקב הלמידה שלך

משימות אורייניות מתוקשבות - גאוגרפיה, אדם וסביבה

- המשימה תפתח בחלון חדש, פעולה זו תמשך כדקה
- בסיום המשימה לחצו על כפתור הגשה, סיגרו את חלון המשימה ובצעו התנתקות מהאתר



רעידות אדמה
ופעילות געשית



אקלים ומזג האוויר



מקורות אנרגיה
מתכלים ומתחדשים



תהליכים חיצוניים
בכדור הארץ

כיווט



ניהול



ניהול מרחבי לימוד

ביטול הרישום שלי מ: גאוגרפיה, אדם

וסביבה

ציונים

מיומנויות

<https://tdigital.lms.education.gov.il/course/view.php?>

מה דעתכם?

1

2

3

4

5

6

אני כבר בחרתי: בעיר שלי יהיו תחנות חשמל ממשאבים מתחדשים בלבד.



משאבים מתחדשים בלבד? לא בעיר שלי.



0/10

60



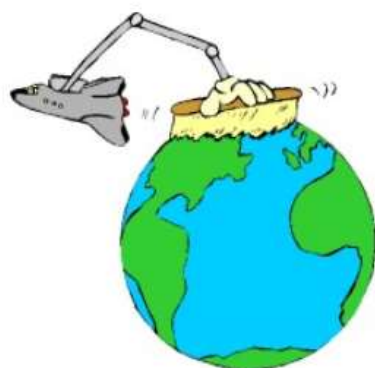
צונאמי אדיר ביפן לאחר רעש של 8.9 בסולם ריכטר

ב-11 במרס 2011, בשעות הצהריים, בעקבות רעש אדמה אשר התרחש בעומק של כעשרה קילומטרים בקרקעית האוקיינוס השקט, במרחק של 125 ק"מ ממזרח ליפן, הגיעו לחופי יפן גלי צונאמי אדירים בגובה של עשרה מטרים. הגלים שטפו בעוצמה את היבשה בצפון-מזרח יפן וסחפו כל דבר שהיה בדרכם. הצונאמי הגיע בעקבות רעש אדמה בעוצמה נדירה של 8.9 בסולם ריכטר. הרעש לא גבה קורבנות, אבל גל הצונאמי האדיר גרם לנזק ולנפגעים. באסון הנורא נספו קרוב ל-20,000 הרוגים ונעדרים ועוד מאות אלפים נותרו ללא בית.

שדות כוסו במי ים, בניינים, בתים, מבני תעשייה וכלי רכב טבעו בגלי המים והבוץ ואניות נסחפו ליבשה. בעקבות הרעש פרצו שרפות, בהן שרפת ענק בבית זיקוק בצפון טוקיו.

במחוז פוקושימה גרם הרעש לפגיעה חמורה באחת מתחנות הכוח הגרעיניות, "פוקושימה דיאיצי": בחלקים של ארבעת הכורים בתחנה היו פיצוצים שגרמו היתוך, שפלט קרינה מסוכנת. למעלה מ-160 אלף תושבים ברדיוס של כעשרה קילומטרים מהמתקן הגרעיני פונו מבתיהם, ויוכלו לשוב אליהם רק בעוד עשרות שנים.

לפניכם מספר סרטונים המסבירים את תהליך היווצרותם של גלי צונאמי.



האוזון הוא גז רעיל הנמצא באטמוספירה המקיפה את כדור הארץ. שכבת האוזון נמצאת בגובה של 20-40 ק"מ מעל פני כדור הארץ. שכבה זו מכילה ריכוז גבוה של גז האוזון ומהווה חלק משכבת הסטרטוספירה.

מולקולת האוזון מורכבת משלושה אטומים של חמצן הקשורים זה לזה, ולכן מסומנת O_3 . מולקולת חמצן בנויה משני אטומי חמצן קשורים ביניהם, ועל כן מסומנת O_2 .

מולקולת חמצן O_2 מולקולת אוזון O_3

שכבת האוזון בולעת את הקרינה האולטרה-סגולה אשר מגיעה לכדור הארץ מהשמש. קרינה זו מסוכנת ומזיקה מאוד ליצורים חיים מכיוון שהיא גורמת לשינויים בחומר התורשתי אשר נמצא בתאים של בני אדם, בעלי חיים וצמחים. בבני האדם למשל פוגעת הקרינה האולטרה-סגולה בעיניים ובעור וגורמת לקמטים, לפגמים ולמחלת סרטן העור. שכבת האוזון מסננת את הקרינה האולטרה-סגולה וכך מגינה על קיום החיים בכדור הארץ.

באטמוספירה קיים תהליך טבעי של שיווי משקל השומר על קיומה של שכבת האוזון: מולקולות של אוזון מתפרקות, ומולקולות אוזון חדשות נוצרות. תהליך מעגלי זה של פירוק אוזון ויצירתו שומר על החיים בכדור הארץ מפגיעתה המזיקה של הקרינה האולטרה-סגולה.

הפרת האיזון מתרחשת כאשר יותר מולקולות אוזון נהרסות ופחות מולקולות נוצרות. הפרת איזון זו גורמת להידלדלות בשכבת האוזון. ההידלדלות, המוגדרת כ"חור באוזון" - מאפשרת לכמות גדולה יותר של קרינה אולטרה-סגולה מסוכנת- להגיע אל פני כדור הארץ. הקרינה האולטרה-סגולה מסוכנת ופוגעת באופן ישיר ביצורים החיים, אך יכולה גם לגרום לנזקים במערכות אקולוגיות.

שאלה 5

מה הן הסכנות הקשורות בתהליך הידלדלות האוזון? הסבירו.

תשובה

לשאלה הבאה <

בדיקה ✓



תודה
ובהצלחה!