



פעילות STEM בנושא חשמל סולארי – מדריך למורה

כללי

- הפעילות משלבת מיומנויות אורייניות, מדעיות ומתמטיות ברמה של כיתות ט', ומבוצעת ב-6 תחנות. ניתן לבצע את כל התחנות ברצף או לפזר את הפעילות בתחנות על פני מספר ימים.
 - **תחנה 2** היא מעבדה. יש לוודא קיום הציוד הנדרש בכמות מספקת.
 - **בתחנה 6** התלמידים מתבקשים להכין שלטים. רצוי להכין בריסטולים + טושים לכרזות או מחשבים לכרזות דיגיטליות.
- התלמידים יבצעו את הפעילות בקבוצות של 3-4 תלמידים.
- מומלץ כי ההדרכה בתחנות תבוצע במשותף, מחנכים + צוות מדעים + צוות מתמטיקה + צוות עברית.
- אחד הקשיים הצפויים לתלמידים הוא הבנת הנתונים המילוליים וזיהוי הקשרים בין שלבים בפעילות. במקרה של קושי, מומלץ להדריך את התלמידים בקריאת המידע והנתונים וקישור למידע קודם ולא לענות ישירות
- מומלץ להדפיס את המצגת ולתת אותה לתלמידים, כך שתהיה איתם לכל אורך הפעילות. את התשובות למשימות ניתן לעשות בכתב או במחשב, בחוברת או בדפי תשובות. ניתן לשלב מיומנות שימוש באקסל בחישובי הטבלאות.
- מורים המרגישים צורך בפעילות מטרימה בכיתות לפני הפעילות במקצועות השונים – מוזמנים לעשות זאת.

תשובות לשאלות ונושאים לדין

תחנה 1

1. מה הבעיה העולמית איתה אנו מנסים להתמודד לפי הטקסט והסרטון? ההתחממות הגלובלית ושינויי האקלים הנגרמים בין היתר כתוצאה משימוש במקורות אנרגיה מאובנים (נפט, גז וכו')
2. מהם הגורמים לבעיה? זיהום אויר הנפלט כתוצאה משימוש במקורות האנרגיה הללו
3. מהו הפתרון המוצע במקורות אלו? מעבר למקורות אנרגיה חלופיים, בדגש על אנרגיה סולארית

תחנה 2 – תובנות מעבדה

במה תלויה כמות החשמל המופקת מהפנל הסולארי? ציין לפחות שני גורמים
כמות האור הפוגעת בפאנל הסולרי: המרחק בין מקור האור לפאנל, הזווית בין מקור האור למשטח הפאנל

- (1) מהו זרם חשמלי? תנועה סדורה של אלקטרונים (חלקיקים עם מטען חשמלי)
- (2) ממה מורכב זרם החשמל? אלקטרונים (חלקיקים עם מטען חשמלי)
- (3) כיצד נוצר הזרם החשמלי בפנלים הסולאריים? כל פוטון (מנת אור) הפוגעת בפאנל משחררת אלקטרון שהוא מתחיל לנוע



תחנה 3 – חשבון החשמל

- 1) כמה "חשמל" (אנרגיה חשמלית) צרכה המשפחה בתקופה של כחודשיים?
 1) ביחידות של קוט"ש 962 קוט"ש
- 2) ביחידות של ג'אול 3.6×962 מיליון = 3,463.2 מיליון ג'אול
- 3) מדוע לדעתכם משתמשים בחשבון החשמל ביחידות קוט"ש ולא ביחידות ג'אול? המרת יחידות לצורך נוחות. כמו שמרחקים ארוכים מודדים בקילומטרים ולא בסנטימטרים
- 4) מהו הסכום הכולל לתשלום? 567.65 ש"ח
- 5) מהו המחיר של 1 קוט"ש? $567.65/962=0.59$ כ-59 אגורות לקוט"ש

תחנה 4

1. מהם התנאים האופטימליים, להבנתכם, להפקת חשמל בתאים סולריים? פרטו לפחות 2 תנאים.
 א. כיוון אל השמש: שיפוע, כיוון דרום
 ב. עוצמת שמש חזקה: יום, קיץ
2. השלימו את הטבלה על-פי הקטע שקראתם:

גג רעפים		גג שטוח		כמות האנרגיה שניתן להפיק
1 מ"ר	7 מ"ר	1 מ"ר	10 מ"ר	
242.85	1700	170	1700	מפנה דרומי
221.43	1550	155	1550	מפנה מזרחי/מערבי
178.57	1250	125	1250	מפנה צפוני

3. השלימו עפ"י הטבלה:
 - כמות האנרגיה **המירבית (מקסימלית)** שניתן להפיק ביחידת שטח היא בגג רעפים במפנה דרומי.
 - כמות האנרגיה **המיזערית (מינימלית)** שניתן להפיק ביחידת שטח היא בגג שטוח במפנה צפוני.
4. מדוע לדעתכם יש הבדל בכמות החשמל המיוצרת בין הלוחות במפנים שונים? כיוון שונה מול השמש
5. מדוע לדעתכם יש הבדל בכמות החשמל המיוצרת בגג שטוח ובגג רעפים? זווית הטיה שונה בין קרני השמש למשטח הפאנל



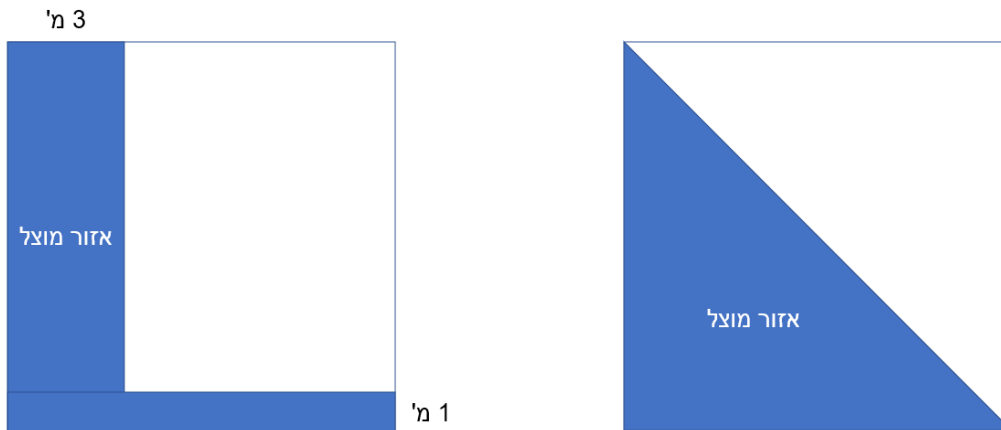
תחנה 5

<u>מערכת המותקנת על גג שטוח במפנה צפוני</u>	<u>מערכת המותקנת על גג רעפים במפנה דרומי</u>	
$\frac{14,000}{125} = 112$	$\frac{14,000}{242.85} = 57.65$	גודל מערכת במ"ר

1. האם כדאי למקם פנלים סולאריים באזורים המוצללים? לא כי לא יפגעו קרני שמש
2. האם ניתן להציב על הגגות הללו מערכת סולרית בגודל 50 מ"ר? שרטטו הצעה.

שטח המשולש הלבן הוא 50 מ"ר ולכן לכאורה מערכת בצורת משולש שתנצל את כל השטח הפנוי, אבל פרקטית לפנלים הסולאריים יש רוחב ולכן לא ניתן לנצל את הפינות החדות של המשולש ולכן לא ניתן!

שטח המלבן הלבן הוא 63 מ"ר ולכן כל צורה בשטח 50 (למשל מלבן במימדים 6.25x8)



<u>מערכת המותקנת על גג שטוח במפנה צפוני</u>	<u>מערכת המותקנת על גג רעפים במפנה דרומי</u>	
$50 \cdot 125 = 6,250$	$50 \cdot 242.85 = 12,142$	כמות החשמל שניתן לייצר בשנה (קוט"ש)
$6,250 \cdot 0.5 = 3,125$	$12,142 \cdot 0.5 = 6,071$	חסכון כספי בשנה (ש"ח)
$3,125 \cdot 25 = 78,125$	$6,071 \cdot 25 = 151,775$	חסכון כספי לאורך חיי המערכת (ש"ח)
$\frac{40,000}{3,125} = 12.8$	$\frac{40,000}{6,071} = 6.6$	אחרי כמה שנים החסכון מכסה את ההשקעה

תחנה 6



אשר
אהיו • אהבו • אהבו
משרד החינוך - מחוז מרכז
מחנך עתידות - מטעם מנכ"ל

הדרכת מתמטיקה על יסודי – מחוז מרכז

השקעה • אהבה • הגשמה



משימת סיכום אוריינית. יש לפעול עפי ההנחיות לתלמידים