



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית -
אנף א' מדעים
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה

תחבורת העתיד – תחבורת ירוקה

מחווין למשימה 2

לפניכם מחווין המציג את כל שלבי המשימה השניה.

שימו לב:

- שלב א – שכלול הרעיון (60 נקודות)
- שלב ב: תכן הנדסי (40 נקודות) – מורכב משני מחווונים שונים **לבחירה**:
 - מחווין להערכת פתרון הקשור בניצול אנרגיה **או**
 - מחווין להערכת פתרון הקשור בתשתיות ובמערכות תומכות

שלב א: שכלול הרעיון (60 נקודות)

ממד	נקודות להתייחסות	עמדה/ביעד	בתהליך	בתחילת הדרך	ציון
הפחתת פחמן דו-חמצני	- כיצד הפתרון שהוצע תורם להפחתה בפליטה של פחמן דו-חמצני לאטמוספירה? יש להציג לפחות שני נימוקים.	הוצגו לפחות שני נימוקים מפורטים ומבוססים מבחינה מדעית ביחס לאופן בו הפתרון הנבחר מפחית פליטה של פחמן דו-חמצני לאטמוספירה.	הוצג נימוק אחד מפורט ומבוסס מבחינה מדעית לאופן בו הפתרון הנבחר מפחית פליטה של פחמן דו חמצני <u>או</u> הוצגו 2-1 נימוקים שאינם מפורטים דיים, או שאחד הנימוקים אינו מדויק מבחינה מדעית ביחס לאופן בו הפתרון הנבחר מפחית פליטה של פחמן דו-חמצני.	0-1 נקודות לא הוצגו כלל נימוקים או ששני הנימוקים אינם מדויקים מבחינה מדעית. הנימוקים אינם מפורטים דיים ביחס לאופן בו הפתרון הנבחר מפחית פליטה של פחמן דו חמצני.	
השפעה סביבתית וחברתית	- מהן ההשפעות (השלכות) החיוביות והשליליות של הפתרון על האדם ועל הסביבה?	תוארו ההשפעות החיוביות והשליליות של הפתרון על האדם ו/או הסביבה. ההשפעות תוארו באופן ברור	תוארו ההשפעות החיוביות והשליליות של הפתרון על האדם ו/או הסביבה באופן חלקי שאינו ברור ו/או אינו	0-1 נקודות לא תוארו / תוארו באופן לא מספק ההשפעות החיוביות והשליליות של הפתרון על האדם ו/או הסביבה.	



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד האנרגיה
www.energy.gov.il



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית -
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה

ממד	נקודות להתייחסות	עמד/ה ביעד	בתהליך	בתחילת הדרך	ציון
	- בחינת הפתרון שהוצע בהקשר הסביבתי והחברתי ותיאור ההשפעות החיוביות והשליליות כאחד.	ומבוסס על ידע מדעי והובאו סימוכין (הוכחות) להשפעות אלו	מבוסס על ידע מדעי רלוונטי, ולא הובאו הוכחות מספקות להשפעות שצוינו.	התיאור אינו ברור ו/או אינו מבוסס על ידע מדעי רלוונטי ולא הובאו הוכחות מספקות להשפעות שצוינו.	
הפתרון כרכיב במערכת	- תיאור באמצעות תרשים של המערכת שבה הפתרון מהווה רכיב (ציינו את הרכיבים ותיאור קשרים ביניהם). - התייחסות לסביבה היא כמערכת.	4-5 נקודות הוצג תרשים המציג את הפתרון המוצע ואת המערכת בה הפתרון מתקיים. צוינו כל רכיבי המערכת ותוארו הקשרים ביניהם לרבות התייחסות לסביבה.	2-3 נקודות הוצג תרשים המציג את הפתרון המוצע ללא הקשר למערכת בה הוא נמצא / הוצגה המערכת באופן שאינו ברור. לא צוינו כל רכיבי הפתרון והמערכת והקשרים ביניהם / צוינו באופן חלקי לרבות התייחסות לסביבה.	0-1 נקודות לא הוצג תרשים של הפתרון / הוצג תרשים של הפתרון שאינו כולל את הקשר למערכת בה הוא נמצא אך לא צוינו רכיבי הפתרון.	
חדשנות	- האם הפתרון הוא פתרון חדשני? במידה ומדובר בפתרון חדשני שאינו קיים (ככל שידוע וקל למצוא מידע לגביו), יש לתאר מהו החידוש? - במידה ומדובר בפתרון שהוא שיפור של פתרון קיים, יש לתאר מהו החידוש?	4-5 נקודות הוצג פתרון חדשני – פתרון בו לא נעשה שימוש נרחב במדינת ישראל ובעולם. נמסר פירוט לגבי האופן בו נבדק האם הפתרון חדשני. תוארה החדשנות בפתרון המוצע. או שהוצג ותואר באותו אופן השיפור של הפתרון הקיים.	2-3 נקודות הוצג פתרון חדשני – פתרון בו לא נעשה שימוש נרחב במדינת ישראל. לא נמסר פירוט לגבי האופן בו נבדק האם הפתרון הוא חדשני ו/או תוארה באופן חלקי החדשנות בפתרון המוצע או שהוצג ותואר באותו אופן השיפור של הפתרון הקיים.	0-1 נקודות הוצג פתרון שאינו חדשני ונעשה בו שימוש במדינת ישראל. המידע לגבי הפתרון והשימוש בו זמין ונגיש לכל.	



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



www.energy.gov.il



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית -
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה

ממד	נקודות להתייחסות	עמדה/ביעד	בתהליך	בתחילת הדרך	ציון
ביצוע ניסוי לבדיקת היתכנות הרעיון	- תכנון וביצוע ניסוי שתוצאותיו תומכות בפתרון שהוצע. - הקפדה על ביצוע נכון של תהליך החקר המדעי.	15-20 נקודות תוכנן ובוצע ניסוי שתוצאותיו תומכות בפתרון המוצע. הניסוי בוצע תוך הקפדה על ביצוע מיומנויות החקר (ניסוח שאלה, העלאת השערות, תכנון ניסוי, בידוד משתנים, תיעוד תוצאות, הסקת מסקנות ותיאור השלכות). מובאות עדויות מלאות לביצוע תהליך החקר.	8-14 נקודות תוכנן ובוצע ניסוי שתוצאותיו תומכות / תומכות באופן חלקי בפתרון המוצע. הניסוי בוצע ללא הקפדה על ביצוע מיומנויות החקר (ניסוח שאלה, העלאת השערות, תכנון ניסוי, בידוד משתנים, תיעוד תוצאות, הסקת מסקנות ותיאור השלכות). מובאות עדויות מלאות / חלקיות לביצוע תהליך החקר.	0-7 נקודות תוכנן ובוצע ניסוי שתוצאותיו אינן תומכות בפתרון המוצע ו/או הניסוי בוצע ללא הקפדה על ביצוע מיומנויות החקר (ניסוח שאלה, העלאת השערות, תכנון ניסוי, בידוד משתנים, תיעוד תוצאות, הסקת מסקנות ותיאור השלכות) ו/או לא הובאו עדויות לביצוע תהליך החקר.	
תיאור הפתרון לאור שכלול הרעיון וביצוע הניסוי	- תיאור הפתרון המתוכנן תוך התייחסות להפחתת פליטת פחמן דו-חמצני לאטמוספירה בהתבסס על הניסוי שבוצע וידע מדעי. - התייחסות מפורשת לשיפור יחסי לרעיון שהוצג במשימה 1 ובהתייחס למשוב שהתקבל.	15-20 נקודות הובא תיאור של הפתרון המתוכנן תוך התייחסות להפחתת פליטת פחמן דו-חמצני לאטמוספירה ובהתבסס על הניסוי שבוצע ועל ידע מדעי. הוצג והוסבר באופן ברור השיפור היחסי לרעיון שהוצג במשימה 1 ובהתייחס למשוב שהתקבל.	15-20 נקודות הובא תיאור של פתרון המשקף באופן חלקי התפתחות מהרעיון הראשוני. הוצג והוסבר השיפור. חסרה התבססות על הניסוי שבוצע ועל ידע מדעי.	15-20 נקודות כמעט ולא קיימת התפתחות של הרעיון הראשוני, אין התבססות על הניסוי שבוצע ועל ידע מדעי.	



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי טכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד האנרגיה
www.energy.gov.il



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית -
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה

שלב ב: תכן הנדסי (40 נקודות)

א. מחוון להערכת פתרון הקשור בניצול אנרגיה

מדר	נקודות להתייחסות	עמד/ה ביעד	בתהליך	בתחילת הדרך	ציון
סרטוט ראשוני של הפתרון (תרשים 1)	סרטוט סקיצה של הפתרון והסבר על הקשר שבין מבנה הפתרון שסורטט לבין צמצום פליטת פחמן דו-חמצני לאטמוספירה.	8-10 נקודות הסקיצה ברורה ומתאימה לתיאור המילולי של הפתרון. הסרטוט מבטא היטב את הרעיון ויש הסבר הגיוני מבוסס מדעית הכתוב בכמה משפטים ומסביר את הקשר בין המתואר בסקיצה לצמצום פליטת פחמן דו-חמצני לאטמוספירה.	4-7 נקודות הסקיצה אינה ברורה מספיק ו/או אינה מתאימה לגמרי לתיאור המילולי של הפתרון ו/או בהסבר לא תואר הביסוס המדעי המציג קשר שבין הסקיצה לצמצום פליטת פחמן דו-חמצני לאטמוספירה.	0-3 נקודות לא קיים סרטוט ראשוני של מבנה הפתרון ו/או חסר הסבר בהתאם.	
סרטוט מערכות מרכזיות בפתרון המוצע (תרשים 2 + 3)	- סרטוט המערכת לקליטת האנרגיה בפתרון המוצע. - ביטוי למערכת/רכיב המאפשר האנרגיה ממקור האנרגיה לאנרגיה מסוג אחר. - סימון של כל הרכיבים העיקריים של מערכת וציון שמו ותפקידו של כל רכיב.	10-15 נקודות קיים סרטוט המערכת לקליטת האנרגיה בפתרון. הוצג מערכת/רכיב המאפשר המרת האנרגיה ממקור האנרגיה לאנרגיה מסוג אחר. קיים סימון של כל הרכיבים העיקריים של המערכת וציון שמו ותפקידו של כל רכיב. סורטט תרשים של המערכת המניעה וסומנו הרכיבים העיקריים של המערכת. שני הסרטוטים צורפו סרוקים עם שמות.	5-9 נקודות הסרטוט של המערכת לא ברור ואין ביטוי למערכת/רכיב המאפשר המרת אנרגיה. אין סימון ברור של כל רכיב עיקרי ו/או לא צוין תפקידו. ו/או לא סורטט תרשים של המערכת המניעה ו/או לא סומנו הרכיבים העיקריים של המערכת. ו/או לא צורפו שני הסרטוטים סרוקים עם שמות.	0-4 נקודות חסר סרטוט או הסרטוט הקיים לא ברור ואין סימון של אף רכיב/תפקיד הרכיבים. ו/או לא סורטט תרשים של המערכת המניעה ולא צורפו שני הסרטוטים סרוקים עם שמות.	



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



אוניברסיטת תל אביב
TEL AVIV UNIVERSITY

בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד האנרגיה
www.energy.gov.il



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית -
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה

מדר	נקודות להתייחסות	עמד/ה ביעד	בתהליך	בתחילת הדרך	ציון
מיקום המערכות בפתרון (תרשים 4)	- סימון במספרים על עותק של תרשים 1 את מיקומן של מערכות הקליטה וההמרה של האנרגיה. - הכנת מקרא.	- קיים עותק של תרשים 1 שבו סומנו במספרים את מקומן של מערכות הקליטה וההמרה של האנרגיה וצורף מקרא. - התרשים ברור וכל המרכיבים סומנו בצורה נכונה.	קיים עותק של תרשים 1 אולם העותק אינו ברור ו/או לא סומנו במספרים כל המערכות לקליטה והמרה של האנרגיה או שהמערכות לא סומנו נכון.	0-4 נקודות - חסר עותק של תרשים 1 שבו סומנו במספרים כל המערכות לקליטה והמרה של האנרגיה או שהרוב נעשה בצורה שאינה נכונה.	

ב. מחוון להערכת פתרון הקשור בתשתיות ובמערכות תומכות (לא במקור האנרגיה בכלי הרכב עצמו)

מדר	שאלות להתייחסות	עמד/ה ביעד	בתהליך	בתחילת הדרך	ציון
סרטוט ראשוני של הפתרון (תרשים 1)	- סרטוט סקיצה של הפתרון. - הסבר הקשר שבין מבנה הפתרון שסורטט לבין צמצום פליטת פחמן דו-חמצני לאטמוספירה.	- הסקיצה ברורה ומתאימה לתיאור המילולי של הפתרון. - הסרטוט מבטא היטב את הרעיון ויש הסבר הגיוני מבוסס מדעית הכתוב בכמה משפטים ומסביר את הקשר בין המתואר בסקיצה לצמצום פליטת פחמן דו-חמצני לאטמוספירה.	4-7 נקודות - הסקיצה אינה ברורה מספיק ו/או אינה מתאימה לגמרי לתיאור המילולי של הפתרון ו/או בהסבר לא תואר הביסוס המדעי המציג קשר שבין הסקיצה לצמצום פליטת פחמן דו-חמצני לאטמוספירה.	0-3 נקודות - לא קיים סרטוט ראשוני של הפתרון ו/או חסר הסבר בהתאם.	



מרכז מורים ארצי
למו"ט בחט"ב



מרכז המורים הארצי
למדע ולטכנולוגיה
בחינוך היסודי



בית הספר לחינוך
המרכז לחינוך
מדעי וטכנולוגי



מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי
לחינוך מדעי וטכנולוגי
ע"ש עמוס דה-שליט



משרד האנרגיה
www.energy.gov.il



משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית -
אנף א' מדעים
הפיקוח על הוראת
מדע וטכנולוגיה

מדד	שאלות להתייחסות	עמד/ה ביעד	בתהליך	בתחילת הדרך	ציון
סרטוט מפורט של פתרון המוצע (תרשים 2)	סרטוט תרשים מפורט של הפתרון בהתאם להנחיות הבאות: - סומנו בתרשים הרכיבים העיקריים של הפתרון. - צוין שמו ותפקידו של כל רכיב (מומלץ להכין מקרא). - הוצגו בתרשים את הקשרים שבין הרכיבים.	קיים מענה לסעיפים לשלושת הסעיפים באופן מפורט וברור	5-9 נקודות קיים סרטוט תרשים של הפתרון אולם התרשים אינו ברור ו/או לא סומנו בתרשים את הרכיבים העיקריים ו/או לא צוין שמו ותפקידו של כל חלק ו/או לא הוצגו כל הקשרים בין הרכיבים.	0-4 נקודות חסר סרטוט או הסרטוט הקיים לא ברור ואין סימון של אף רכיב ולא הקשרים בין הרכיבים.	
מיקום הפתרון בסביבה (תרשים 3)	- סרטוט תרשים נוסף שמציג את הסביבה שבה הפתרון הוא מרכיב בה. - מיקום הפתרון בסביבה. - סומנו בתרשים מרכיבי הסביבה האחרים. - צוין שמו של כל מרכיב בסביבה. - הכנת מקרא. - הציגו בתרשים את הקשר שבין הפתרון למרכיבי הסביבה האחרים.	10-15 נקודות קיים סרטוט של תרשים נוסף שמציג את הסביבה שבה הפתרון הוא מרכיב בה. הפתרון ממוקם בסביבה ומסומנים המרכיבים האחרים של הסביבה, צורף מקרא. התרשים ברור וכל המרכיבים סומנו בצורה נכונה ומציגים את הקשר בין הפתרון והמרכיבים האחרים של הסביבה.	5-9 נקודות קיים סרטוט של תרשים נוסף אולם הסרטוט לא מציג את הסביבה שבה הפתרון הוא מרכיב בה ו/או לא צוין איפה הפתרון ממוקם בסביבה ו/או לא מסומנים המרכיבים האחרים של הסביבה ו/או לא צורף מקרא. ו/או התרשים אינו ברור ולא כל המרכיבים סומנו בצורה נכונה ולא מציגים את הקשר בין הפתרון והמרכיבים האחרים של הסביבה.	0-4 נקודות חסר סרטוט של תרשים נוסף ו/או התרשים לא מציג את הסביבה שבה הפתרון הוא מרכיב בה ו/או לא צוין איפה הפתרון ממוקם בסביבה ולא מסומנים המרכיבים האחרים של הסביבה ו/או לא צורף מקרא ו/או המרכיבים סומנו בצורה לא נכונה ולא מציגים קשרים עם מרכיבים אחרים.	