✅ צ'קליסט לעבודת החקר

בלשי האוויר – פחמן דו־חמצני בחניית הבוקר

כיתה ו'

הצ'קליסט: אליאורה ברקוביץ', רכזת מדעים

שאלת החקר: כיצד משפיעות שעות העומס בחנייה (רכבים מונעים) על ריכוז הפחמן הדו־חמצני (CO_2) באוויר?

שמות חברי הצוות: _____ **כיתה:** _____ **תאריך הגשה:** _____

חוקרים וחוקרות יקרים, לפני ההגשה עברו על כל שורה וסמנו ✓ בעמודת הצוות כשהיא מוכנה בעבודה. עמודת המורה – לבדיקה.

שלב	מה צריך להיות בעבודה	✅ הצוות	✅ המורה
🔍 מקורות מידע	קראנו לפחות שני מקורות מידע אמינים על הנושא ורשמנו מאיפה לקחנו אותם.	☐	☐
	בדקנו את המקורות ב־4 שאלות הזהב והבחנו בין עובדה לדעה.	☐	☐
	📌 **בעבודה שלנו:** קראנו על הרכב האוויר ועל פחמן דו־חמצני, ובדקנו כל מקור ב־4 שאלות הזהב.		
❓ שאלת החקר	השאלה פתוחה – אי אפשר לענות עליה ב„כן" או „לא".	☐	☐
	השאלה מחברת בין מה שמשנים לבין מה שמודדים: „מה הקשר בין... לבין...?" או „כיצד משפיע... על...?"	☐	☐
	אפשר לבדוק אותה בניסוי בכיתה, בזמן ובציוד שיש לנו.	☐	☐
	📌 **בעבודה שלנו:** השאלה שלנו מחברת בין שעת העומס בחנייה (משנים) לבין ריכוז ה־CO_2 (מודדים).		
💡 השערה ונימוק	כתבנו את ההשערה לפני הניסוי: „אנחנו משערים ש... כי...".	☐	☐
	ההשערה מתייחסת לשני הגורמים שבשאלת החקר.	☐	☐
	הנימוק מבוסס על ידע מדעי, על תצפית או על מקור מידע – לא על „כי ככה".	☐	☐
	📌 **בעבודה שלנו:** לדוגמה: „אנחנו משערים שבשעת העומס ריכוז ה־CO_2 יהיה גבוה יותר מאשר בשעה שקטה, כי..."		
🔧 משתנים	הגורם המשפיע (המשתנה הבלתי תלוי): הדבר האחד שאנחנו משנים בכוונה.	☐	☐
	הגורם המושפע (המשתנה התלוי): מה מודדים, ובאיזו יחידת מידה.	☐	☐
	כתבנו לפחות שלושה גורמים קבועים – תנאים שנשמרו זהים בכל המדידות.	☐	☐
	📌 **בעבודה שלנו:** משפיע: השעה ומצב החנייה (שעת עומס מול שעה שקטה). מושפע: ריכוז CO_2 ב־ppm. קבועים: אותה נקודת מדידה, אותו גובה חיישן, אותו חיישן, אותו משך מדידה.		
📋 מהלך הניסוי (פרוטוקול)	רשימת חומרים וכלים מלאה, עם כמויות.	☐	☐
	שלבי עבודה ממוספרים וברורים, כך שצוות אחר יוכל לבצע את הניסוי בדיוק כמונו.	☐	☐
	ביצענו לפחות שלוש חזרות לכל מצב.	☐	☐
	כתבנו את כללי הבטיחות ושמרנו עליהם.	☐	☐
	📌 **בעבודה שלנו:** חיישן CO_2 דיגיטלי, שלוש מדידות בכל שעה. עומדים במקום בטוח ורחוק מרכבים, תמיד בליווי מבוגר.		

שלב	מה צריך להיות בעבודה	✅ הצוות	✅ המורה
📊 טבלת תוצאות	לטבלה יש כותרת, ולכל עמודה יש שם ויחידת מידה.	☐	☐
	הגורם המשפיע בעמודה הראשונה, והמדידות בעמודות הבאות.	☐	☐
	חישבנו ממוצע לכל מצב.	☐	☐
	📌 **בעבודה שלנו:** עמודות: שעה | מדידה 1 | מדידה 2 | מדידה 3 | ממוצע (ppm).		
📈 גרף	בחרנו סוג גרף מתאים: עמודות להשוואה בין סוגים, קו לשינוי לאורך זמן או כמות.	☐	☐
	לגרף יש כותרת, ולכל ציר יש שם ויחידות מידה.	☐	☐
	הגורם המשפיע על הציר האופקי, והגורם המושפע על הציר האנכי.	☐	☐
	📌 **בעבודה שלנו:** גרף עמודות: הממוצע של כל שעה.		
🔎 ניתוח התוצאות	תיארנו במילים מה רואים בטבלה ובגרף: „ככל ש… כך…".	☐	☐
	ציינו מספרים מתוך הטבלה כדי להראות את המגמה.	☐	☐
	שמנו לב לתוצאה חריגה (אם הייתה) וניסינו להסביר אותה.	☐	☐
	📌 **בעבודה שלנו:** באיזו שעה הריכוז הגבוה ביותר? בכמה ppm ההפרש בין השעות?		
🧠 מסקנה	טענה: תשובה לשאלת החקר במשפט אחד.	☐	☐
	ראיה: נתונים מהטבלה שתומכים בטענה.	☐	☐
	הסבר: למה זה קורה, בעזרת מושגים מדעיים.	☐	☐
	השווינו את התוצאות להשערה: האם ההשערה אוששה או לא, ולמה.	☐	☐
	📌 **בעבודה שלנו:** הטענה נשענת רק על מה שמדדנו – לא טוענים לתוצאה שלא נמדדה.		
🌱 התבוננות	מה למדנו – על הנושא ועל הדרך שבה חוקרים.	☐	☐
	מה היה קשה, ומה היינו משפרים בניסוי (דיוק, מספר חזרות, ציוד).	☐	☐
	שאלה חדשה שהחקר עורר בנו, למחקר הבא.	☐	☐
	📌 **בעבודה שלנו:** מה עוד היינו רוצים למדוד: מקום אחר, יום אחר, מזג אוויר אחר?		
✉️ מכתב מנומק	כתבנו מכתב לבית הספר או לרשות, עם הנתונים שמדדנו והצעה אחת לשיפור איכות האוויר.	☐	☐
🎤 הצגת העבודה	הכרזה או המצגת בנויה לפי שלבי החקר, עם הטבלה, הגרף והמסקנה.	☐	☐
	כתבנו בשפה ברורה ובכתיב נכון, וציינו את המקורות.	☐	☐
	כל חברי הצוות משתתפים בהצגה ויודעים להסביר כל שלב.	☐	☐

הערות המורה:

סה"כ ✓:

_____ מתוך 35