



סדנה: שימוש מושכל בסימולציות לקידום אוריינות מדעית-טכנולוגית

תוכן עניינים

1. סדנה: שימוש מושכל בסימולציות לקידום אוריינות מדעית-טכנולוגית.
1. הנחיות עבודה:
1. היכרות ראשונית עם הסימולציה "אפקט החממה" באתר PhET:
2. מה ההבדלים בריכוז גזי חממה בין עידן הקרח, שנת 1750 והיום?

קראו את ההנחיות והשיבו על השאלות לצורך הצגה ושיתוף.

- השאלות הנוגעות להיבט המדעי מופיעות בשחור
- הנחיות הנוגעות להפעלת הסימולציה מופיעות באדום.

הנחיות עבודה:

1. היכרות ראשונית עם הסימולציה "אפקט החממה" באתר PhET:
[היכנסו לסימולציה.](#)

חשוב! פוטון הוא יחידת אנרגיה של קרינה אלקטרומגנטית (אור השמש או אינפרא אדום)

- התנסו בעצמכם בסימולציה במשך 5 דקות. נסו את אפשרויות ההפעלה הקיימות בה וסכמו:
- א. במה עוסקת הסימולציה?
 - ב. מאלו רכיבים היא מורכבת? (לדוגמה: חלון נתונים, כלי מדידה, איור, טבלה, גרף וכו')

בחרו את הדרך המתאימה לכם לחקור באמצעות הסימולציה: פעילות פתוחה או פעילות מובנית

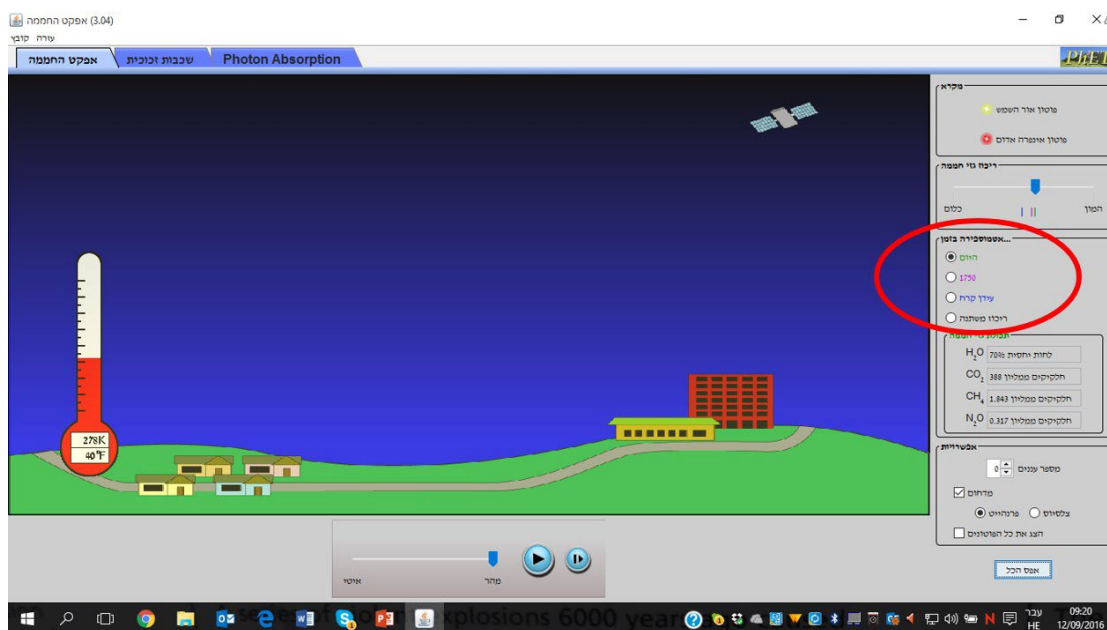
2. מה ההבדלים בריכוז גזי חממה בין עידן הקרח, שנת 1750 והיום?

פעילות פתוחה

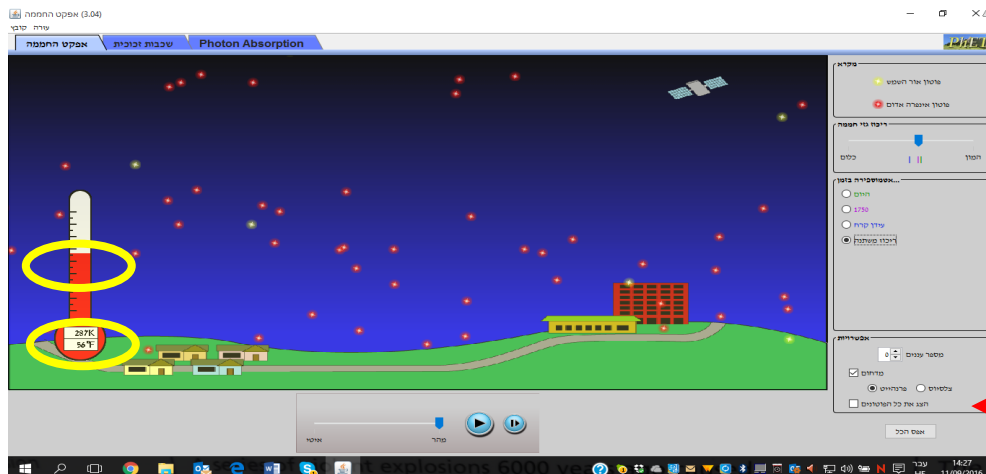
- האם השאלה היא שאלת חקר? נמקו.
- מהי השערתכם בקשר לשאלת החקר? על מה אתם מבססים את תשובתכם?
- מה עליכם לעשות בסימולציה בכדי למצוא תשובה לשאלה זו?
- הפעילו את הסימולציה בהתאם לתוכניתכם, רשמו תוצאות ומסקנות.
- אל תשכחו לבחור על ידי סימון שהטמפרטורה תוצג במעלות צלסיוס ולא פרנהייט (מלבד זאת מוצגת הטמפ' גם בלוח קלויין K).
- עברו לדיון במסקנה ובפעילות בסימולציה.

פעילות מובנית

- אם השאלה היא שאלת חקר? נמקו.
 - מהי השערתכם בקשר לשאלת החקר? על מה אתם מבססים את תשובתכם?
 - מהו הגורם המשפיע (המשתנה הבלתי תלוי)?
 - כיצד ניתן לשנות את ערכי הגורם המשפיע בסימולציה בכדי לבדוק את השפעתו?
- בחרו בחלק של "אטמוספירה בזמן". שימו לב כי יש בחלק זה 4 אפשרויות: היום, 1750, עידן קרח וריכוז פשוטה.
- עידן הקרח וריכוז משתנה.



- מהי האפשרות המסומנת?
 - מה צריך לעשות עם העכבר בכדי לעבור לאפשרויות האחרות?
- ה. מהו הגורם המושפע? היכן תמצאו אותו על המסך בסימולציה? (יש להמתין עד להתייצבותו)



בחרו
שהטמפרטורה
תוצג במעלות
צלסיוס ולא
פרנהייט (מלבד
זאת מוצגת
הטמפ' גם בלוח
קלוין K)

1. בצעו שלושה "ניסויים" כאשר כל פעם משתנה תקופת הזמן: עידן הקרח, 1750 והיום. סמנו בעזרת העכבר כל פעם את האפשרות המתאימה.

- צפו כל פעם בטמפרטורה הממוצעת המתקבלת בתקופת הזמן המסוימת. את הטמפרטורה תוכלו לראות על מד הטמפרטורה שמשמאל (התייחסו לטמפ' ב °C).
- רשמו את התוצאות המתקבלות בטבלה הבאה:

תקופת זמן	טמפרטורה ממוצעת באטמוספירה (°C)
עידן הקרח	
שנת 1750	
היום	

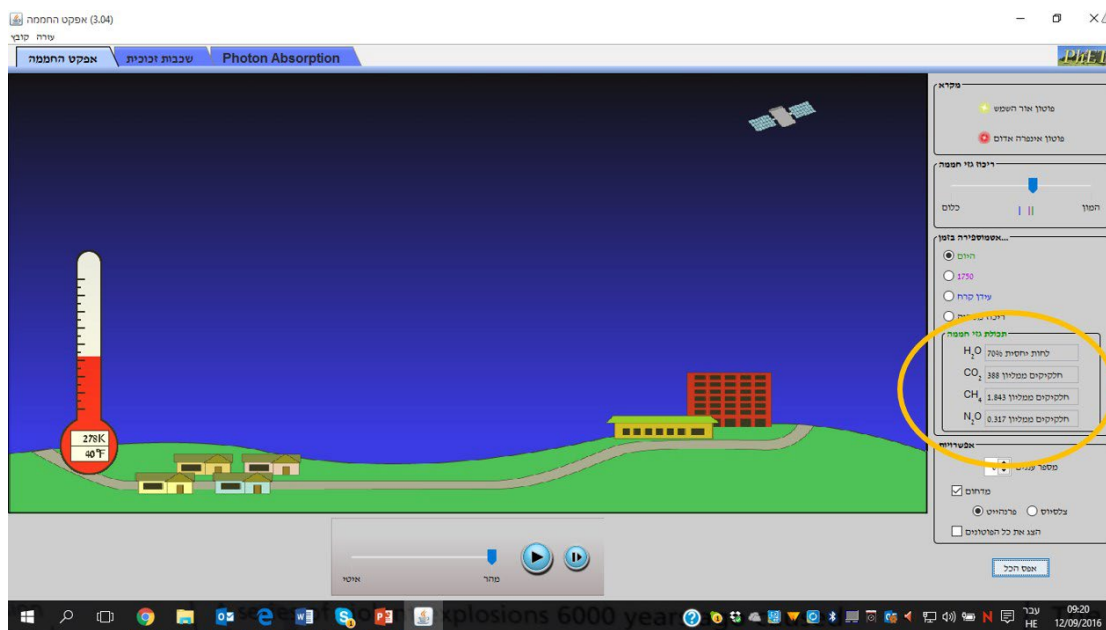
2. מהי המסקנה העולה מן התוצאות שקבלתם?

- קיים/ לא קיים הבדל בטמפרטורה הממוצעת של אטמוספירת כדור הארץ בין עידן הקרח, 1750 והיום. הטמפרטורה הממוצעת של האטמוספירה בעידן הקרח היתה הכי _____ לעומת 1750 ואילו היום הטמפרטורה הממוצעת של האטמוספירה היא הכי _____.
- התוכלו להציע עוד ניסוחים למסקנה זו? נסו לנסח.

א. דיון

1. האם השערתכם אומתה או הופרכה?
2. מהו ההסבר לקשר בין תקופת הזמן לטמפרטורה הממוצעת של אטמוספרת כדור הארץ?

- כדי לענות על השאלה, עיינו בחלק "תכולת גזי חממה".



בחלק זה מצויינים ריכוזי גזי החממה השונים בכל תקופה, ביחידות של מספר חלקיקים של גז חממה לכל מליון חלקיקי גז מלבד אדי מים. ריכוז אדי המים מתואר בלחות יחסית שהיא היחס המבוטא באחוזים בין כמות האדים שבאוויר (בטמפרטורה נתונה), לבין כמות האדים שאוויר בנפח זה יכול להכיל במצב של רוויה.

גזי החממה המצויינים הם: מים (H_2O), פחמן דו חמצני (CO_2), מתאן (CH_4) וחנקן חמצני (N_2O). **בדקו** מה הריכוז של כל אחד מגזי החממה בכל אחת מן התקופות. **ארגנו את המידע בטבלה הבאה.**

ריכוז גזי חממה באטמוספירה בתקופות שונות

תקופה	מים (H_2O) לחות יחסית (%)	פחמן דו חמצני (CO_2)	מתאן (CH_4)	חנקן חמצני (N_2O)
עידן הקרח				
1750				
היום				

- אלו הבדלים מצאתם בריכוז גזי החממה בין התקופות השונות?



- האם ניתן לתאר מגמה בשינוי ריכוז גזי החממה? מהי?
- כיצד עוזר לכם המידע שבטבלה לענות על שאלה 2?
- הסבירו את הקשר בין תקופות הזמן השונות לטמפרטורה הממוצעת באטמוספירה.

דיון במסקנה ובפעילות בסימולציה

1. מה הסיבה המקובלת לעליה בריכוז גזי החממה כיום?
2. במה דומה ובמה שונה הסימולציה מן המערכת הטבעית?
3. מדוע אנו משתמשים בסימולציה ולא בניסוי אמיתי?
4. מה המגבלות של הסימולציה?
5. מה היתה הבקרה ב"ניסויים"? האם היו חזרות?

למורה: ריכוז גזי חממה באטמוספירה בתקופות שונות

תקופה	מים (H_2O) לחות יחסית (%)	פחמן דו חמצני (CO_2)	מתאן (CH_4)	חנקן חמצני (N_2O)
עידן הקרח	?	180	0.38	0.215
1750	70	280	0.73	0.27
היום	70	388	1.843	0.317