

בונים ומפרקים: מולקולות

מטרות הפעילות

- לבנות מולקולות שונות.
- להבין את המושג 'יכולת קישור' של אטומים שונים.
- להסביר במילים מבנה של מולקולה ומספר מולקולות.
- להכיר מבנה ושימושים של משפחות של תרכובות פחמן.

מושגים מתוכנית הלימודים

קשר קוולנטי, יכולת קישור, קשר יחיד, קשר כפול, קשר משולש, מולקולה, שפת הכימאים, סמלים של יסודות, תרכובות פחמן

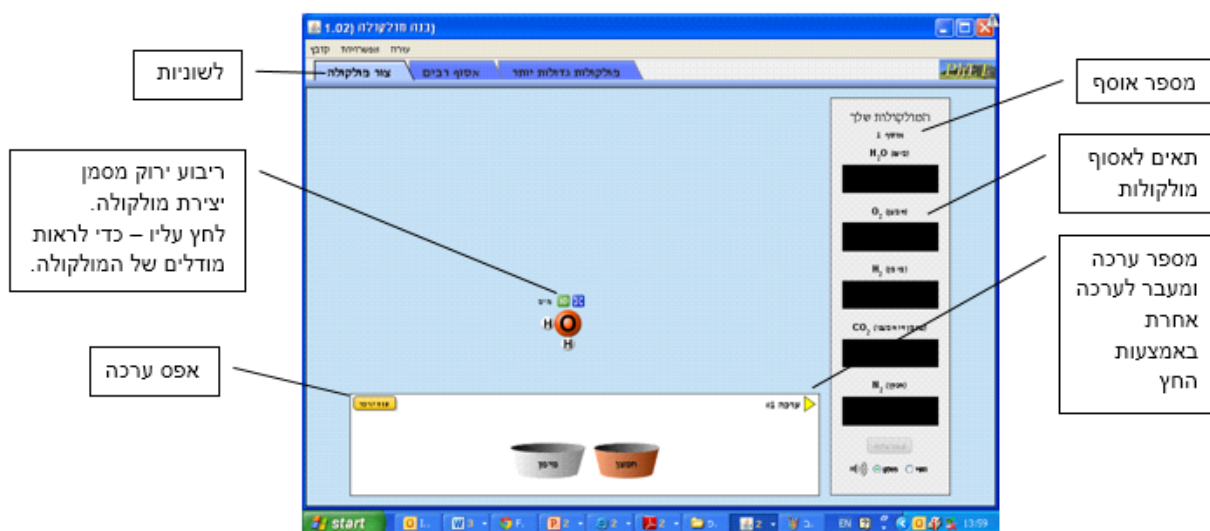
מיומנויות

הבניית ידע, ניתוח נתונים, הסקת מסקנות, חיפוש מידע

מה עושים?

בפעילות זו תבנו מולקולות של חומרים שונים.
מולקולה היא חלקיק הבנוי מכמה אטומים (שניים ומעלה) המחוברים יחד בקשר שיתופי – קוולנטי.
צפו בסרטון הבא המסביר את מבנה הקשר הקוולנטי, והמציג מודלים של מולקולות שמרכיבות חומרים הנמצאים סביבנו: <https://goo.gl/KjSmxg>

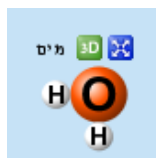
היכנסו לכתבה "בנה לך מולקולה" בקישור הבא: <https://goo.gl/AXx2Lz>.
היעזרו בהוראות שבכתבה ופתחו את היישומון באמצעות האינטרנט או הורידו אותו למחשב.
היישומון יפתח בעמוד שנראה כך:



חלק א': קשרים ומולקולות

התחילו בלשונית "צור מולקולה".

היכנסו ל**ערכה 1**. הערכה מכילה אטום אחד של חמצן ושני אטומי מימן.
בעזרת העכבר גוררים אטומים לאזור המרכזי של הלוח ומחברים ביניהם.
אם התקבלה מולקולה, יופיעו: **שם של חומר, ריבוע ירוק** – המאפשר צפייה במודל כדורים ומקלות של המולקולה, **וריבוע כחול** – המאפשר לפרק את הקשר בין האטומים. כדאי להשתמש כאשר מתקבלת מולקולה לא מוכרת.
לדוגמה:



העבירו שני אטומי מימן למרכז הלוח.

1) האם התקבלה מולקולה?

אם כן, רשמו נוסחה של המולקולה:

התבוננו במודל. העבירו את המולקולה שבניתם לתא המתאים מצד ימין.

לחצו על: "אפס את הערכה".

היכנסו לערכה 2 על ידי לחיצה על המשולש הצהוב בחלון למטה, עם ערכות האטומים. באופן דומה העבירו בכל פעם מספר שונה של אטומים מכל סוג. מלאו את הטבלה הבאה:

סוג אטומים ומספרם	האם התקבלה מולקולה?	ציור המולקולה לפי מודל כדור-מקל	נוסחת המולקולה בשפת הכימאים
שני אטומי מימן			
שני אטומי חמצן			
אטום חמצן ואטום מימן			
שני אטומים של מימן ואטום אחד של חמצן			

סמנו את התשובה הנכונה בשאלות הבאות:

2) מכאן אפשר להסיק ש:

- א. אטומי המימן H ואטומי החמצן O יוצרים שני קשרים.
- ב. אטומי המימן H יוצרים שני קשרים ואילו אטומי החמצן O יוצרים קשר יחיד.
- ג. אטומי החמצן O יוצרים שני קשרים ואילו אטומי המימן H יוצרים קשר יחיד.
- ד. אטומי המימן והחמצן יוצרים קשר יחיד.

3) האם תוכלו לבנות את המולקולה CO_2 בעזרת האטומים של ערכה 2? הסבירו.

היכנסו לערכה 3. הערכה מכילה שני אטומי חנקן, שני אטומי חמצן ואטום אחד של פחמן. בעזרת העכבר העבירו שני אטומי חנקן לאזור המרכזי של הלוח וחברו ביניהם.

האם התקבלה מולקולה?
אם כן, רשמו נוסחה של המולקולה:

צפו במודלים התלת-ממדיים של המולקולה וסמנו את התשובה הנכונה בשאלות הבאות:

4) המולקולה N_2 בנויה מ:

- א. שני אטומי חנקן המחוברים ביניהם בשלושה קשרים.
- ב. שלושה אטומי חנקן המחוברים ביניהם בשלושה קשרים.
- ג. שלושה אטומי חנקן המחוברים ביניהם בשני קשרים.

5) מכאן אפשר להסיק ש:

- א. אטומי החנקן יוצרים שני קשרים.
- ב. אטומי החנקן יוצרים שלושה קשרים.
- ג. אטומי החנקן יוצרים קשר יחיד.

לחצו על "אפס ערכה" (ערכה 3).

בעזרת העכבר העבירו שני אטומי חמצן לאזור המרכזי של הלוח ואטום אחד של פחמן. חברו ביניהם.
האם התקבלה מולקולה?

אם כן, רשמו נוסחה של המולקולה:

אם לא התקבלה מולקולה, האם אפשר לשנות את סידור האטומים כך שתתקבל מולקולה?
אם התקבלה מולקולה, האם ניתן לשנות את סידור האטומים כך שלא תתקבל מולקולה?

באיזה מצב נוצרת מולקולה המורכבת מפחמן ושני חמצנים?

צפו במודלים התלת-ממדיים של המולקולה וסמנו את התשובה הנכונה בשאלות הבאות:

6) כמה קשרים יוצר אטום הפחמן?

- א. אחד
- ב. שניים
- ג. שלושה
- ד. ארבעה

7) המולקולה CO_2 בנויה מ:

- א. שני אטומי חמצן המחוברים לאטום אחד של פחמן בקשרים כפולים.
- ב. שני אטומי פחמן המחוברים אל שני אטומי חמצן בשני קשרים.
- ג. שני אטומי חמצן המחוברים לאטום פחמן בקשרים יחידים.

8) בצד ימין של הלוח ישנם תאים, מעליהם רשומים שמות של חומרים והנוסחה המולקולרית שלהם.

בנו את המולקולות הרשומות, בעזרת ערכות 1-3, וגררו אותן לתוך התאים.

כאשר סיימתם למלא את התאים שבטור מימין ("המולקולות שלך"), מתקבלת הודעה: "סיימת את האוסף".



לחצו על "האוסף הבא", בנו מולקולות נוספות ומלאו אותן בתאים המתאימים.

חלק ב': כמה מולקולות?

פתחו את הלשונית למעלה: "אסוף רבים" (Collect Multiple).
בנו ו"אספו" את כל המולקולות הרשומות מעל התאים מצד ימין.
מלאו את החסר בטבלה בעקבות מה שבניתם ביישומון.

תיאור בעברית	ציור המולקולות לפי המודל כדור-מקל	נוסחת המולקולה בשפת הכימאים
שתי מולקולות חמצן		2O_2
		2CO_2
		4H_2
		2NH_3

ענו על השאלות:

1. כמה מולקולות של אמוניה NH_3 בנית? _____
2. כמה אטומי חנקן ישנם בכל מולקולת NH_3 שבנית? _____
3. כמה אטומי חנקן ישנם בשתי מולקולות NH_3 שבנית? _____
4. כמה אטומי מימן ישנם בכל מולקולה של NH_3 שבנית? _____
5. כמה אטומי מימן ישנם בשתי מולקולות של NH_3 שבנית? _____

חלק ג': תרכובות פחמן

פתחו את הלשונית למעלה: "מולקולות גדולות יותר" (Larger Molecules) היכנסו לערכה 1:

א. בנו מולקולה של מתאן שנוסחתה: CH_4 .
צפו במבנה התלת-ממדי במודל כדור-מקל.
ציירו את מבנה המולקולה:

ב. האם אפשר להוסיף למולקולת מתאן CH_4 עוד אטום פחמן C ועוד אטומי מימן H?
מה צריך לעשות כדי להאריך את מולקולת המתאן CH_4 ?
מה שם החומר שבנוי מהרבה מולקולות כמו זו שקיבלתם בהוספת אטום פחמן C ועוד אטומי מימן H?
ציירו את מבנה המולקולה:

ג. בנו מולקולה של אֶתָנֹל, $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$.
צפו במבנה התלת-ממדי במודל כדור-מקל.
ציירו את מבנה המולקולה:

לאיזו משפחה של תרכובות פחמן שייך האֶתָנֹל?
חפשו באינטרנט מידע על משפחה זו וציינו שימושים של שני חומרים ממשפחה זו:

ד. היכנסו לערכה 2 ובנו מולקולה של בוטאן: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$.
צפו במבנה התלת-ממדי במודל כדור-מקל.
ציירו את מבנה המולקולה:

האם אפשר לסדר את המולקולה בדרכים שונות? ____ . אם הצלחתם, ציירו את המולקולה או המולקולות:

חפשו הגדרה של המושג "איזומר".
האם קבלתם איזומרים של בוטאן? הסבירו.

פתחו את הלשונית למעלה: "מולקולות גדולות יותר" (Larger Molecules).
בנו את המולקולות הרשומות בטבלה.
חפשו באינטרנט את שם המשפחה שאליה שייך כל חומר וכן רשמו שימושים שלו.

נוסחת החומר	שם החומר	שיוך למשפחה	שימוש החומר
CH_4			
C_2H_6			
	פרופאן		
CH_3OH			
	אתנול		
	פרופנול		
C_2H_4			
	פרופן		

חלק ד': מולקולה אחרת

פתחו את הלשונית למעלה: "מולקולות גדולות יותר" (Larger Molecules).

בנו מולקולה אחרת שלא הייתה רשומה במשימה, ושמה מופיע מעל המולקולה.

רשמו את שם המולקולה.

כמה קשרים ישנם בין כל שני אטומים?

חפשו באינטרנט מידע על החומר הבנוי ממולקולות אלו: תכונות, שימושים, האם זהו חומר טבעי או סינתטי ועוד.

תארו לחברי הכיתה את המולקולה שבניתם. ספרו על החומר המורכב ממולקולות אלו ועל תכונותיו.