

מגלים: גופים ארכימדיים בטבע

מטרות הפעילות

- להעמיק את הידע בגיאומטריה במרחב.
- להכיר משפחות של פאונים.
- לחזק קשרים בין מתמטיקה למדעים אחרים (בעיקר כימיה).

מושגים מתוכנית הלימודים

צלע, מקצוע, מצולע, פאון, קוביה

מיומנויות

יצירתיות ; הבניית ידע; יישום ידע; שיתוף פעולה; בניית טיעון; חיפוש מידע

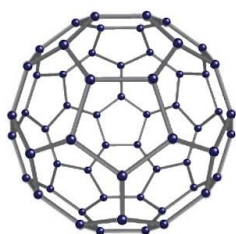
מה עושים?

לפעמים קשה להאמין שהיהלום והגרפיט בעיפרון עשויים שניהם מאותו יסוד כימי – פחמן. ההבדל בתכונות של שני החומרים האלו – ובפרט בחזקת שלהם – קשור למבנה המרחבי שיוצרים אטומי הפחמן.

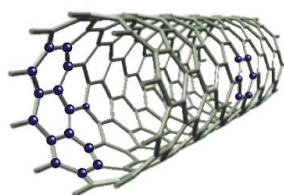
1. באיור הבא מוצגים ארבעה גופים, מבנים מרחביים שאטומי הפחמן יכולים ליצור בטבע. כל נקודה מייצגת אטום בודד, והקו המחבר בין שני אטומים מתאר קשר ביניהם – חזק (קו רציף) או חלש (קו מקווקו).

א. תארו כל אחד מהמבנים, הן את הצורה המרחבית והן את המצולעים המרכיבים אותה.

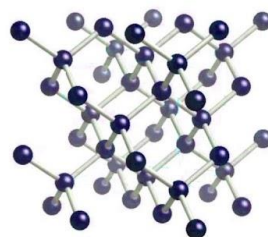
ב. הציעו דירוג של חזקת המבנים לפי סוג המבנה, ונמקו את בחירתכם.



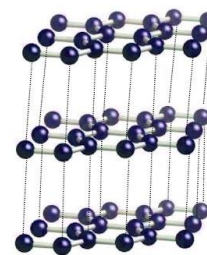
מבנה 4



מבנה 3



מבנה 2



מבנה 1

ג. ארבעת המבנים האלו הם דוגמאות לאלוטروפים (Allotropes) של פחמן. כמה מבנים כאלו התגלו עד כה? מהם שמות ארבעת האלוטרופים המופיעים באיור לעיל?

2. כדור באקי (פולרן), שראינו למעלה בתור מולקולה כדורית שמורכבת מ-60 אטומי פחמן, הוא פאון המורכב ממשושים משוכללים וממחומשים משוכללים, שלשניהם אותו אורך צלע. זהו סוג של פאון ארכימדי.

א. מהו פאון ארכימדי ובמה הוא דומה לפאון אפלטוני או שונה ממנו?

ב. כמה פאונים (תלת-ממדיים) מכל סוג קיימים?

ג. על שם מי נקרא כל סוג פאון?

ד. בחרו דגם אחד של פאון ארכימדי מתוך [חוברת הפאונים](#), ובנו אותו מנייר. תוכלו לראות דוגמה לפאון כזה [בסרטון הזה](#).

3. מינרלים רבים בטבע מסודרים בצורה של פאונים ארכימדיים. השלימו את הטבלה הבאה עבור כל אחד מהפאונים.

	שם הפאון	כמה מצולעים מכל סוג?	שימושים בטבע, בתרבות ובתעשייה
1	ארבעון קטום		הפאזל Tetraminx
2	קובייה קטומה		המינרל Pharmacosiderite
3		8 משושים, 6 ריבועים	גבישים של המינרל Faujasite
4		8 משולשים, 6 ריבועים	פסטיבל פנסי השמן Vesak Kudu בסרי לנקה
5	קובוקטהדרון קטום		חלק ממולקולת Calixarene
6		18 ריבועים, 8 משולשים	מבנה גבישי של קרבוקסילט
7		20 משולשים, 12 מעושרים	קליפת חלבון (קפסיד) של נגיף CPMV
8	איקוסידהדרון קטום		
9	איקוסידודקהדרון		קאל-טו, משחק היגיון וולקני ב"מסע בין כוכבים"
10		32 משולשים, 6 ריבועים	מבנה מרחבי של חלבון TRAP
11	איקוסידודקהדרון קטום		קליפת חלבון של נגיף Pariacoto (PaV)
12	רומביקוסידודקהדרון (Rhombicosidodecahedron)		מולקולת פלדיום Pd ₆₀
13		80 משולשים, 12 מחומשים	מבנה אפשרי של זהב (I-Au ₆₀)