

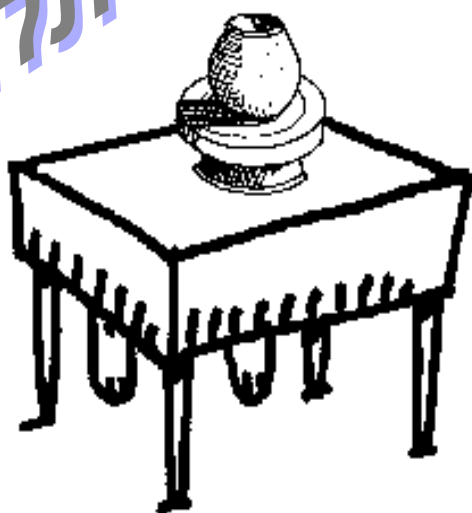


חושבים מדע - מבינים סביבה

יחידת לימוד מתוקשבת

חומר ואדם

לתלמיד



צוות הפרוייקט: פרופ' ניר אוריון

ד"ר עדי בן דוד

ד"ר עודד בן-מנחם

ד"ר אורית בן-צבי אסרף

רויטל וינשטוק

כרמל גורני

מינה בלאט

ליאת דהן

הילה לרנאו

יועצת פדגוגית: ד"ר מירי דרסלר



תוכן

פרק א: האנשים הקדמונים – מי הם היו? באילו חומרים הם השתמשו?

פרק ב: המעבר מהאבן למתכת

פרק ג: נחושת

פרק ד: בדיל

פרק ה: מהנחושת והבדיל אל הברונזה: גילוי המסג

פרק ו: הברזל

פרק ז: מחול לזכוכית

פרק ח: דלק מן הקרקע

משימת סיכום

הבנייה של אסטרטגיות חשיבה

- שאילת שאלות
- השוואה
- תהליך התיכון
- תהליך הלמידה

@ אתר התוכנית "חושבים מדע – מבינים סביבה":

<http://stwww.weizmann.ac.il/q-earth/geogroup/main.asp?PageKind=4&ID=24>



חושבים מדע - מבינים סביבה



פרק א

האנשים הקדמונים – מי הם היו?
באילו חומרים הם השתמשו?

בפרק זה נצא לסיור במערות
האדם הקדמון בכרמל ונחקור
כיצד התפתח השימוש בחומרי
כדור הארץ על ידי האדם.



מי היו האנשים הקדמונים?



שלום, אני שייך לאנשים הקדמונים.
אנחנו חיים במערות, צדים בעלי חיים
ומלקטים מזון צמחי. מי אתם?



שלום, שמי _____
אני ומשפחתי חיים ב _____
אני לומד בבית הספר: _____
ואני הכי אוהב _____



ואוו, אני לא מכיר את המילים האלו.
מה זה בית ספר? מה אתם אוכלים? איך אתם
מתחממים בחורף?
אנחנו צריכים לאסוף המון עצים ולהבעיר
מדורה כדי להתחמם.
אני הכי אוהב לצאת לציד.





נסו לשאול את האנשים הקדמונים שאלות שמעניינות אתכם,
אפשר להיעזר בבנק המילים:



רגע! חושבים על שאילת שאלות

**אנחנו משתמשים בחומרים שיש
בסביבה הטבעית שבה אנו חיים.**





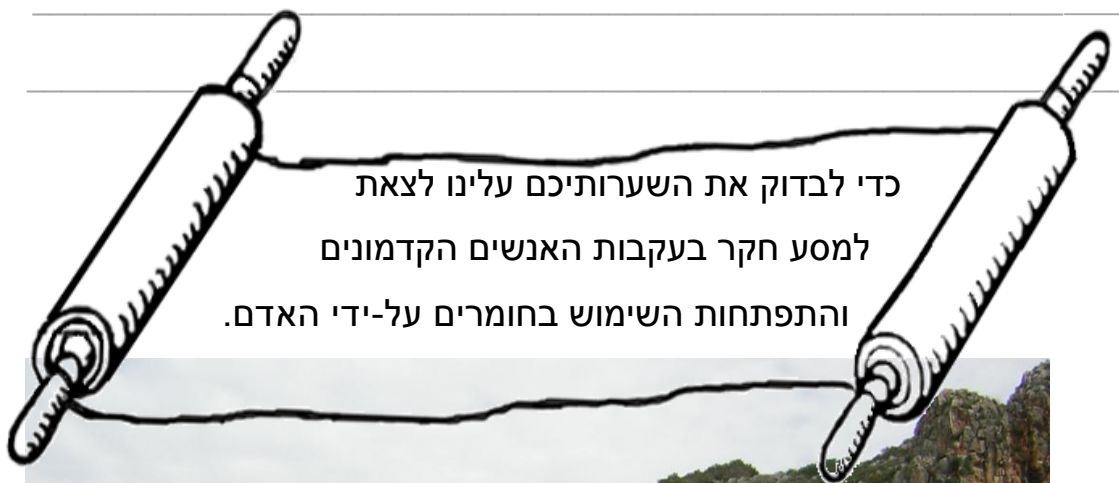
חושבים מדע - מבינים סביבה



פעילות 2 מה עשו האנשים הקדמונים כשרצו לחתוך בשר?



- שערן, האם לאנשים הקדמונים היו סכינים? _____
- ממה היו עשויים סכינים האלו? _____
- שערן, איזה כלים היו לאנשים הקדמונים? _____
- לאיזו מטרה שימשו כלים אלו? _____
- איך לדעתכם האנשים הקדמונים השיגו את הכלים שהיו צריכים? _____



כדי לבדוק את השערותיכם עלינו לצאת
למסע חקר בעקבות האנשים הקדמונים
והתפתחות השימוש בחומרים על-ידי האדם.



© 2011 כל הזכויות שמורות



המחלקה להוראת המדעים



קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד



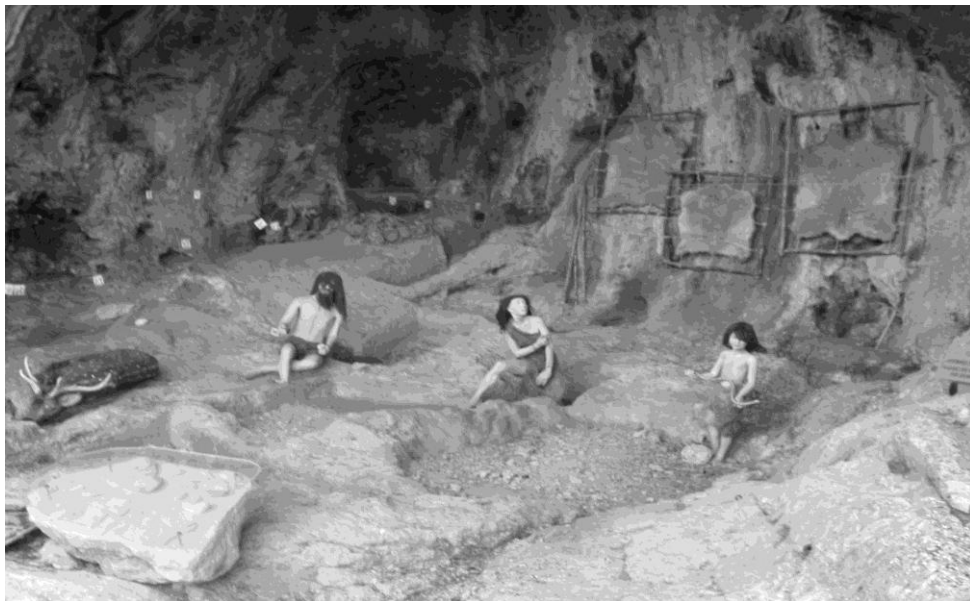
שלום

אתם מוזמנים לצאת לסיור אל העבר, לסביבת מגורים של האנשים הקדמונים. בסיור זה ננסה לעקוב אחר ההתפתחות של האדם לאור גילוי חומרים. נכיר את החומרים שגילה האדם ואת השימושים שעשה בהם מאז ועד ימינו.

עליכם להצטייד ברצון רב ללמוד, סקרנות והמון שאלות שלהן נחפש ביחד תשובות.

ניפגש ביום _____ בכיתת הלימוד שלנו.

מורה למדעים וטכנולוגיה



@ צרו "תיקיית עבודה מתקשבת" במרחב הכיתתי המקוון.

צלמו תמונות שונות במהלך הסיור הלימודי במערות האדם הקדמון,

ושמרו אותן **בגלריית תמונות**, בתיקיית העבודה המתקשבת.



הקפידו לשמור את הקבצים בשמות מתאימים!



חושבים מדע - מבינים סביבה



איך נראית סביבת המגורים של
האנשים הקדמונים, איך הם
חיו, ומה עשו כשרצו לאכול?

סיור חקר:
מערות האנשים הקדמונים
בנחל המערות בהר הכרמל



תחנה מחפשים את שרידי האנשים הקדמונים

בפעילות זו נחפש שרידים של אנשים קדמונים אשר חיו כאן בעבר. שרידים אלו כוסו בקרקע ועלינו להוציא ולסנן את הקרקע על מנת למצוא את מה שיש בתוכה.

בצעו את הפעילות על פי הנחיות המורה.

מה מצאתם לאחר פעילות סינון (ניפוי) החומר מהחפירה?

מאיזה חומר עשוי הכלי שמצאתם (העזרו באמצעי הזיהוי)?

האם יש משהו שאתם מצאתם (או קבוצות אחרות) ממנו ניתן ללמוד מה אכלו
האנשים הראשונים? הסבירו:

שערו למה שימשו הכלים שמצאתם?



אל תשכחו לצלם תופעות מעניינות עבור
גלריית התמונות המתקשבת @



על מנת לבחון את השערתכם נעבור לתחנה הבאה (במערה העליונה).



תחנה 2 המערה העליונה

1 התבוננו במערה. האם המערה נחצבה על ידי האדם או נוצרה על ידי הטבע? הסבירו:
(רמז: הזכרו בסימני החציבה שראינו במחצבה בסיור, לרמת הנדיב.)

2 בתוך איזה סלע נמצאת המערה? (בדקו בעזרת אמצעי הזיהוי שלכם).

3 התחלקו ל-5 קבוצות. כל קבוצה תקבל ממנה דף משימה.

בצעו את המשימה וענו על השאלות הבאות:

א. מאיזה חומר עשוי הכלי שבחרתם?

ב. האם החומר מתאים לבצוע המשימה שקיבלתם?

ד. שערך היכן מצאו האנשים הקדמונים את החומר ממנו יצרו את הכלי?

ה. בררו עם הקבוצות האחרות מה עוד ניתן לעשות עם סלע הצור?

4 התבוננו בתצוגה שבמערה. באילו כלים השתמשו האנשים הראשונים?



התבוננו סביבכם וצלמו תופעות מעניינות במערה או בסביבתה.



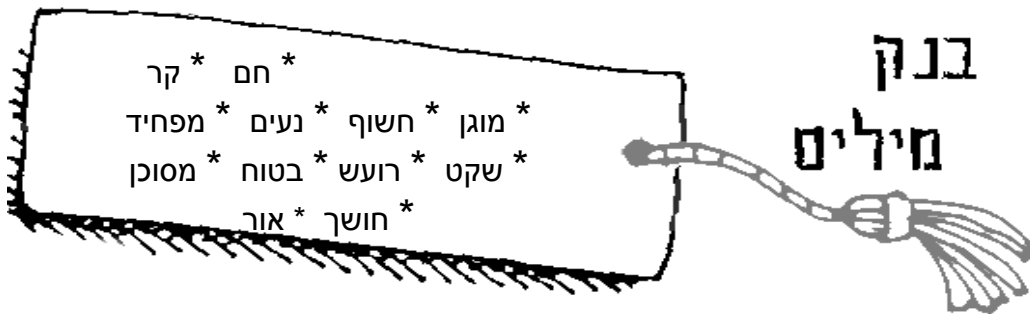


חושבים מדע - מבינים סביבה



תחנה 3 המערה הארוכה

איך אתם מרגישים בתוך המערה? היעזרו בבנק המילים.



שבת דוב המערות חושב שבתוך המערה שוכן דוב המערות. זקני השבט החליטו להבריח את הדוב ולהכשיר את המערה למגורים.



הכינו חניתות התאפרו בצבעי קרב באמצעות חרסיות צבעוניות וצאו לחפש את דוב המערות.



התבוננו סביבכם וצלמו תופעות מעניינות במערה או בסביבתה.

נסחו שאלות שהתעוררו אצלכם בעקבות הסיור:







סיכום הביקור במערות האנשים הקדמונים בכרמל

פעילות

1 על פי מה שמצאתם באזור המערה, באילו כלים השתמשו האנשים הקדמונים?

2 מאיזה חומר יצרו האנשים הקדמונים את הכלים שלהם?

3 חזרו להשערותיכם בפעילות 2, האם הן אוששו (התגלו כנכונות) או הפורכו (נמצאו כשגויות)?

4 מאיזה סלע בנויה המערה? _____

5 איך הגעת למסקנה זו? _____

6 הוסיפו תמונה מבין התמונות שצילמתם, ותנו לה כותרת מתאימה.

כותרת: _____



חושבים מדע - מבינים סביבה

משימת סיכום

1 מה הוא החומר העיקרי שבו השתמשו האנשים

הקדמונים לייצור כלים? _____

2 מדוע לדעתכם השתמשו דווקא בחומר זה? _____

3 אזור מערות האנשים הקדמונים בו ביקרנו בנוי מסלע

גיר. מדוע לדעתכם לא נמצאו עדויות לשימוש בסלע

זה להכנת כלים? _____

4 תקופת האנשים הקדמונים מכונה גם "תקופת האבן".

מדוע לדעתכם בחרו בשם זה? _____

האדם גילה חומרים והתפתח בזכותם.

ההתפתחות של האדם הובילה אותו לגלות חומרים

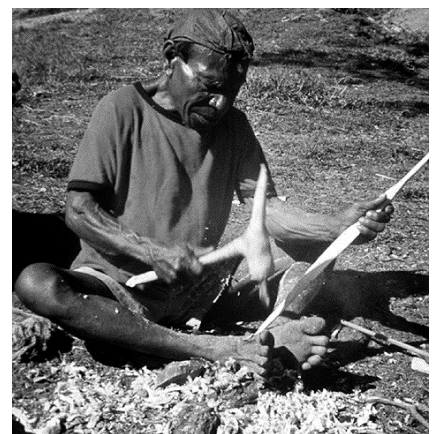
חדשים ולפתח כלים ומוצרים – זו הטכנולוגיה.





כיצד חיו האנשים הקדמונים?

חייהם של האנשים הקדמונים לא היו קלים. הם ליקטו זרעים ופירות, צדו בעלי חיים, אכלו את הבשר שלהם ועיבדו את העורות שלהם כדי ליצור לבוש. **מבנה גופו של האדם לא היה מותאם לציד בעלי חיים גדולים**, אין לו שיני טרף וציפורניים חדות כמו לחיות טרף. כדי לצוד, האדם היה צריך לפתח כלי ציד כמו חניתות וכידונים בכדי להכניע בעלי חיים מרחוק. מהרגע שבו האדם למד מהניסיון ופעל על פי תכנון מראש, הוא חיפש חומרים מתאימים שמהם יוכל להכין כלים שונים. כלים אלו איפשרו לו לשרוד, בעזרתם התגונן מפני אויבים, צד בעלי חיים, פשט עורות, קצץ בשר וחתך פירות בר. **מה היה החומר המתאים לייצור כלים אלו?** **הצור** הוא סלע קשה מאוד, הוא נשבר בזוויות חדות ונמצא בהרבה מקומות, לכן הפך לחומר נפוץ, להכנת כלים על ידי האנשים הקדמונים. אולם, האנשים הקדמונים השתמשו גם בסוגי סלעים אחרים שהיו נפוצים בסביבתו כמו גיר, בזלת, גרניט. השם "**תקופת האבן**" ניתן לתקופה בגלל השימוש הרב שנעשה באבן בתקופה זו. גם היום ניתן למצוא באזורים נידחים בעולם תרבויות היוצרות כלים מאבן. (לדוגמא: הבושמנים, תושבי גינאה החדשה).



בתמונות: תושב גינאה החדשה יוצר להב מסלע, ומשתמש בו.



חושבים מדע - מבינים סביבה

מה למדנו מקטע הקריאה?

1 לשם מה הכינו האנשים הקדמונים כלים?

2 מאיזה סלע יצרו האנשים הקדמונים את הכלים האלה?

3 מה היתרונות של סלע זה?

4 מה שם התקופה שבה מדובר, ומדוע היא נקראת בשם זה?

5 היכן כיום יוצרים כלים מאבן?

6 נסחו שאלות נוספות שניתן להשיב עליהם בעזרת המידע שבקטע הקריאה:



בתקופת האבן השתמש האדם בחומרים שנמצאו בסביבתו הקרובה. אחד החומרים הנפוצים ביותר בסביבה היו הסלעים.

האנשים הקדמונים מצאו סביבם סוגים רבים של סלעים, בעלי תכונות שונות זו מזו. את הסלעים האלו אפשר למצוא גם היום בסביבתנו.





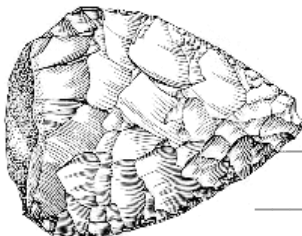
פעילות 5 סלע צור כחומר גלם

1

לפניכם איורים של כלים שבנו האנשים הקדמונים.

את רובם הכינו מסלע צור.

- מה מיוחד במראה הכלים?



- שערו מדוע העדיפו האנשים הקדמונים את סלע הצור

על פני סלעים אחרים לייצור כלים?

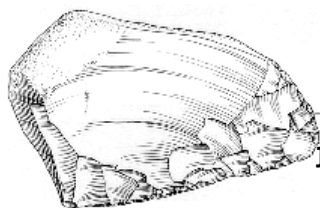
2

מששו בזהירות את שולי השבר בסלע צור. מה אתם חשים?

3

בסיוור במערות האדם הקדמון בדקתם אם אפשר לחתוך בעזרת

סלע צור חומרים אשר שימשו את האנשים הקדמונים למאכל או ליצירת פרטי לבוש שונים. מלאו את הטבלה הבאה:



החומר	ניתן להשתמש לצורך:	נחתך על ידי:
תפוז	אכילה	סלע צור
עורות		
ענף עץ		
חבל (רפייה)		
סלע (קירטון)		

@

בצעו את הפעילות המתוקשבת: "בודקים תכונות של סלעים" באתר "אופק"

בקיטור הבא: <http://ofek.cet.ac.il/units/he/science/unit68/act1.aspx?nUnit=68&sSubjectKey=science>



חושבים מדע - מבינים סביבה

4

האם הנתונים שמלאתם בטבלה מאששים (מאשרים) את ההשערה שלכם בסעיף 1?

5

איזה תכונות של סלע צור גרמו לאנשים הקדמונים לבחור בסלע זה ליצירת כלים? (היעזרו בכרטיסיית הזיהוי של סלע צור).

6

האם לדעתכם האנשים הקדמונים היו יכולים ליצור מסלע צור את כל הכלים שרצו? הסבירו.

7

אלו כלים הנמצאים כיום בשימוש האדם, האנשים הקדמונים היו יכולים לייצר מסלע צור (היעזרו בבנק המילים):

8

אלו כלים הנמצאים כיום בשימוש האדם, **אי אפשר** לייצר מסלע צור (היעזרו בבנק המילים) הסבירו מדוע:

9

אם הייתם חיים בתקופת האנשים הקדמונים כיצד הייתם מייצרים כלים שניתן לשים בהם מים או אוכל?

@

צפו בסרטון המספר על חייו של האדם הקדמון, מתוך הסדרה "היה היה" בקישור

הבא: <http://www.youtube.com/watch?v=zt9nn0Xsxqw&feature=related>





פעילות סלע חרסית כחומר גלם



בתקופות קדומות השתמש האדם בסלע צור ליצירת כלים. האדם בנה כלי ציד, כלי חפירה וכלי חיתוך מסלע צור. אולם סלע צור הקשה והחד לא יכול לשמש לייצור של כלי קיבול (כלים שמשמשים לאגירת נוזלים, או זרעים וגם ככלים לבישול על האש).

1 אילו כלים לא ניתן ליצור מסלע צור? (קראו בעיון את הקטע שבמסגרת)

2 מדוע לדעתכם לא ניתן ליצור כלי קיבול מסלע צור?

3 לפניכם רשימת חומרים שהיו לאנשים הקדמונים, אלו מהחומרים הבאים יכלו לשמש ליצירת כלי קיבול? הסבירו:





חושבים מדע - מבינים סביבה

4 איזה תכונה של החומר מאפשרת להשתמש בו לבישול (חימום באש)?

5 שערו האם ניתן להשתמש בסלע חרסית כחומר גלם ליצירת קערות וכדרות לבישול? הסבירו על מה מתבססת השערתכם? (היעזרו בכרטיסיות לזיהוי סלעים):

6 האנשים הקדמונים השתמשו בחרסית כחומר גלם ליצירת כלי בישול. שערו כיצד ניתן להפוך את החרסית לחומר המתאים ליצירת כלי בישול?

7 הציעו תצפית באמצעותה תוכלו לבחון את השערותיכם?





פעילות 7 תצפיות בחרסית



@ צלמו את כל תהליכי העבודה בפעילויות זו והוסיפו את הצילומים לגלריית התמונות בתיקיית העבודה המתקשבת.
אל תשכחו לשמור את הצילומים בקבצים בשמות מתאימים!



לפניכם חרסית שנאספה בטבע.

- א. הוסיפו לחרסית מעט מים עד שהחומר יהיה עיסתי ואפשר יהיה ליצור ממנו כלים.
- ב. צרו שני כלי קיבול שווים בגודלם, המתאימים למילוי נוזלים (שמך, יין, מים).
- ג. כסו את הכלים בניילון והניחו לייבוש במקום מוצל.
- ד. כעבור שלושה ימים הסירו את הכיסוי והמשיכו את הייבוש. (המשך בסעיף 4)



קחו שני גושי חרסית רטובה שווים בגודלם, אחד הניחו חשוף באוויר ואת

השני עטפו במגבת לחה ובניילון. כעבור שלושה ימים:

- א. מה קרה לגוש שהיה חשוף באוויר? _____
- ב. מה קרה לגוש שהיה עטוף? _____
- ג. האם אפשר ללוש ולעבד את הגוש שהתייבש? הסבירו: _____

- ד. מה אפשר לעשות כדי שאפשר יהיה להשתמש שוב בחרסית שהתייבשה? _____

ה. נסו לבצע את הפתרון שהצעתם, בסעיף ד'.



חושבים מדע - מבינים סביבה

תהליך שבו ניתן להחזיר את המצב לקדמותו – נקרא "תהליך הפיך".
תהליך שבו אי אפשר להחזיר את המצב לקדמותו – נקרא "תהליך בלתי הפיך".



ציינו ליד כל תהליך האם התוצר שהתקבל יכול לחזור להיות החומר הקודם?

א. **קפאון:** מים נוזלים מתמצקים (הופכים למוצק) והופכים לקרח.

- האם הקרח יכול להפוך למים נוזלים? כן / לא
- מסקנה: התהליך הפיך / התהליך בלתי הפיך

ב. **בישול ביצה:** ביצה לא מבושלת הופכת לביצה קשה.

- האם ביצה קשה יכולה להפוך לביצה לא מבושלת? כן / לא
- מסקנה: התהליך הפיך / התהליך בלתי הפיך

ג. **התכה:** חימום שוקולד מוצק והפיכתו לנוזל.

- האם השוקולד הנוזלי יכול להפוך לשוקולד מוצק? כן / לא
- מסקנה: התהליך הפיך / התהליך בלתי הפיך

ד. **שריפה:** עץ נשרף במדורה לאפר.

- האם האפר יכול להפוך לעץ? כן / לא
- מסקנה: התהליך הפיך / התהליך בלתי הפיך

ה. **ייבוש:** ייבוש חרסית רטובה.

- האם חרסית יבשה יכולה להפוך לחרסית רטובה? כן / לא
- מסקנה: התהליך הפיך / התהליך בלתי הפיך

ו. הביאו דוגמה נוספת ל**תהליך הפיך**:

ז. הביאו דוגמה נוספת ל**תהליך בלתי הפיך**:





בידקו את הכלים בנגיעה, אם הם קרירים – סימן שהם עדיין לחים וצריך להמשיך ולייבשם באוויר הפתוח.

א. לאחר שהכלי שלכם התייבש, מלאו אותו במים. המתינו מספר דקות ותארו מה מתרחש?

ב. האם לדעתכם ניתן לפתור את בעיית נזילת המים מהכלי? כיצד?

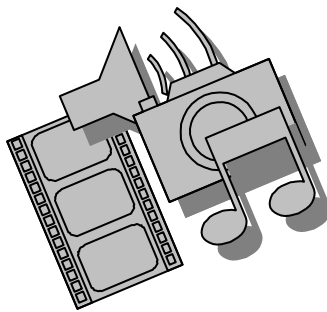


במקומות שונים באפריקה, בהם מזג האוויר חם בדרך כלל וכמות הגשמים מועטה מאוד, יש שבטים שבונים בתים מחרסית וקש. שערן מדוע הם משתמשים בחומרים אלו.



ברשת האינטרנט קיימים סרטונים רבים המתארים תהליך הכנת כלי חרס.

ערכו חיפוש ברשת האינטרנט, בחרו סרטון מתאים והוסיפו קישור לסרטון לתיקיית העבודה המתקשבת.





חושבים מדע - מבינים סביבה



פעילות 8 סלע חרסית - שריפה בבור סגור



צלמו את כל תהליכי העבודה בפעילויות זו והוסיפו את הצילומים



לגלריית התמונות בתיקיית העבודה המתקשבת.

שימרו את הצילומים בקבצים בשמות מתאימים!



ציוד:

- כלי חומר יבשים
- גזרי גץ, נסורת, בדים
- מעדר
- צינור ברזל (ארובה)
- לוח מתכת לכיסוי
- נפט וגפרורים

שלבי הפעילות:



1. חופרים בור בחצר ביה"ס בקוטר של כחצי מטר ובעומק של כחצי מטר.

בתחתית הבור מניחים גזרי עץ.

משעינים על דופן הבור את צינור הברזל.



2. ממלאים מחצית מהבור בנסורת.



3. מכניסים את הכלים שהכנתם בפעילות 7

ומסדרים אותם בתוך הנסורת, כך שיהיו

מכוסים לחלוטין.



4. מכסים בבדים.



5. שופכים מעט נפט להדלקה.



6. מכסים את הבור בלוח מתכת למשך 24 שעות לפחות.



7. מגלים את הבור, וממתינים להתקררותו.



8. מוציאים את הכלים השרופים מהבור.



שימו לב:

כלים דקים מדי עשויים להסדק ולהשבר.

בדקו עם המורה שהכלי מספיק עבה.





השיבו על השאלות הבאות:

1

שערו מדוע נחוץ לשרוף את כלי החרסית?

2

מהם לדעתכם השימושים בכלים העשויים מחרסית שעברה שרפה?

3

כאשר הכלים כבר שרופים, בדקו את תשובתכם לשאלה מספר 1 וכתבו את תוצאות הבדיקה:

4

האם שריפת הכלים בבור היא תהליך הפיך או תהליך בלתי הפיך? הסבירו:

5

השלימו את המשפטים, היעזרו בבנק המילים.

• בתהליך הפיך החומר _____ את תכונותיו.

• בתהליך בלתי הפיך החומר _____ את תכונותיו.

- משנה
- לא משנה

בנק מילים



6

אילו תכונות של סלע החרסית גרמו לאדם לבחור בסלע זה ליצירת כלי קיבול (סיר, כוס, קערה)? היעזרו בכרטיסיית הזיהוי של סלע החרסית.



חושבים מדע - מבינים סביבה

סלע חרסית מאפשר עיבוד ויצירת כלי קיבול,
כשהוא רטוב. אך כלים אלו אינם יכולים להכיל
נזלים אם לא עברו תהליך של שריפה.



מיחזור  הוא תהליך שבו משתמשים שוב בחומר או במוצר כדי ליצור דבר חדש.

הקיפו בעיגול:

- חרסית שלא עברה שריפה אפשר / אי אפשר למחזר על ידי הרטבה.
- אפשר / אי אפשר למחזר ניירות משומשים.
- אפשר / אי אפשר למחזר ביצה שעברה בישול.

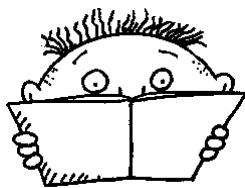
נסחו שאלות שמעניינות אתכם על - **מיחזור**

בצעו את הפעילות המתוקשבת: "**הפרדת פסולת ומיחזור**" באתר "אופק" בקישור 

הבא: [http://ofek.cet.ac.il/CommonLms/Dashboard/Activity/ShowActivity.aspx?gItemID=505a9f19-d2af-480c-a803-](http://ofek.cet.ac.il/CommonLms/Dashboard/Activity/ShowActivity.aspx?gItemID=505a9f19-d2af-480c-a803-d4dcb94e868d&lang=1#TabIndex=0)

[d4dcb94e868d&lang=1#TabIndex=0](http://ofek.cet.ac.il/CommonLms/Dashboard/Activity/ShowActivity.aspx?gItemID=505a9f19-d2af-480c-a803-d4dcb94e868d&lang=1#TabIndex=0)





פעילות 9 קטע קריאה

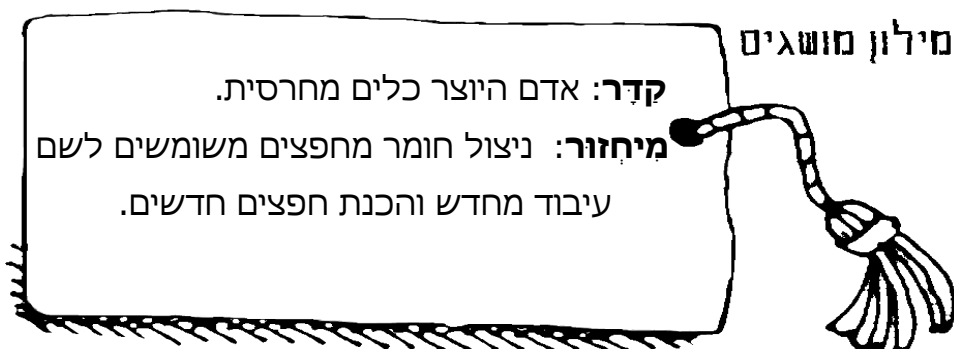
קראו את הסיפור וענו על השאלות:

בבית מלאכה של קדר (יוצר כלי חרס) התקבלה הזמנה לשני כדים. הקדר השתמש בכל החומר שהיה לו להכנת שני הכדים, הקדר הספיק לשרוף אחד מהם בתנור. לפני ששרף את הכד השני התקבלה הודעה על שינוי בהזמנה. הפעם התבקש הקדר להכין ארבעה כדים. זאת ממש בעיה אמר הקדר לעצמו, אין לי חומר גלם נוסף.

1 מה הייתה הבעיה של הקדר?

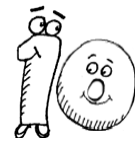
2 הציעו לקדר דרך לפתור את הבעיה.

3 האם יכול הקדר להשתמש בחומר של הכד שעבר שריפה? הסבירו מדוע?





חושבים מדע - מבינים סביבה



פעילות סלע חרסית - מחומר גלם לכלי



לפניכם רשימת תהליכים שעבר סלע חרסית ממצב של חומר גלם למצב של כלי. סדרו את התהליכים בתרשים על פי הסדר הנכון מהתחלה לסוף.

רשימת תהליכים:

- ייבוש הכלי
- כרית (איסוף) חרסית בטבע
- לישת החרסית הרטובה
- עיצוב כלי
- שריפת הכלי
- הרטבת סלע החרסית



האם אפשר להשתמש שוב באותו החומר, לאחר שהכלי השרוף נשבר? הסבירו מדוע:

גם האנשים שחיו בתקופה קדומה לא יכלו להשתמש שוב בחומר לאחר שריפת הכלי. לכן מוצאים כל כך הרבה שברים של כלי חרס במקומות בהם חיו אנשים בעבר.



באילו כלים הבנויים מחרסית אתם משתמשים היום?



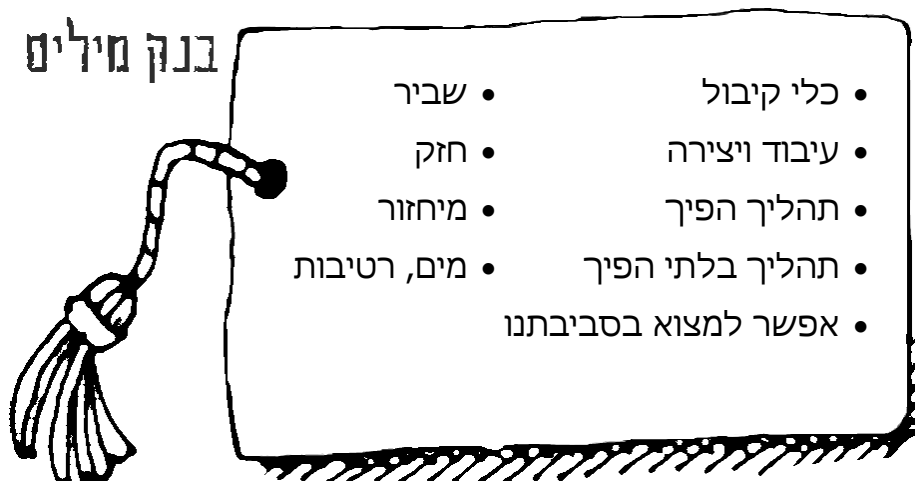
כתבו בטבלה את היתרונות ואת החסרונות של כלי-חרס (חרסית שעברה שריפה).



היעזרו בבנק המילים.

יתרונות של כלי חרס	חסרונות של כלי חרס

בנק מילים



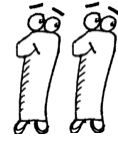
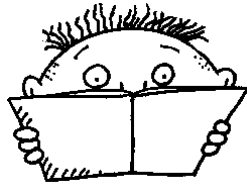
- כלי קיבול
- עיבוד ויצירה
- תהליך הפיך
- תהליך בלתי הפיך
- אפשר למצוא בסביבתנו
- שביר
- חזק
- מיחזור
- מים, רטיבות



כיום משתמשים בחרסית ליצירת: עציצים, רעפים, כלי קרמיקה למטבח ולחדר האמבטיה. האסלה, הכיור והאמבטיה עשויים מחרסית שעברה עיבוד ושריפה.



חושבים מדע - מבינים סביבה



פעילות 11 החרסית בתורה

לפניכם שני פסוקים בהם מוזכרת המילה "חומר" שפירושה הוא סלע החרסית.

(בראשית פרק יא' פסוק ג')

וַיֹּאמְרוּ אִישׁ אֶל-רֵעֵהוּ, הֲבֵה נִלְבְּנָה לְבָנִים, וְנִשְׂרָפָה, לְשָׂרָפָה;
וַתְּהִי לָהֶם הַלְבְּנָה, לָאֶבֶן, וְהַחֲמֹר, הָיָה לָהֶם לַחֲמֹר.

(שמות פרק א' פסוק יד')

וַיִּמְרְרוּ אֶת חַיֵּיהֶם בְּעִבְדָּה קָשָׁה, בְּחֹמֶר וּבִלְבָּנִים, וּבְכָל
עֲבֹדָה בְּשָׂדֶה, אֶת כָּל עֲבֹדָתָם, אֲשֶׁר עָבְדוּ בָהֶם, בְּפָרֶךְ.

1 מה אפשר ללמוד מהפסוקים על השימוש בחומר בימי התנ"ך?

2 כיצד נקראים כלים העשויים מחרסית?

3 כיצד אנו יודעים שבעבר השתמשו בכלי חרס?

4 למה משמשת אותנו החרסית כיום?

פעילות סיכום

בצעו **אחת** מהמשימות הבאות:

א. @ פתחו קובץ WORD וכתבו סיפור דמיוני קצר בו אתם מתארים כיצד

התגלה הרעיון לשרוף כלי חרס. הוסיפו תמונות מתאימות מגלריית התמונות שלכם. שמרו את הקובץ בשם מתאים בתיקיית העבודה המתוקשבת.

ב. @ תארו את השלבים של הכנת כלי חרס המיועד לנשיאת נזלים באמצעות

אתר אינטרנט ליצירת קומיקס, למשל: <http://www.toondoo.com/>

שמרו את הקובץ בשם מתאים בתיקיית העבודה המתוקשבת.

ג. @ פתחו קובץ WORD וכתבו סיפור דמיוני קצר על דרכו של הכלי מאז

שהיה סלע חרסית ועד היום. הוסיפו תמונות מתאימות מגלריית התמונות שלכם. שמרו את הקובץ בשם מתאים בתיקיית העבודה המתוקשבת.

@ צפו בסרטון המספר על השימוש בחומרים על-ידי האדם הקדמון, מתוך הסדרה

"היה היה" בקישור הבא: <http://www.youtube.com/watch?v=RCV0GCs5qqo&feature=related>





חושבים מדע - מבינים סביבה

**בפרק זה ננסה להבין:
למה ואיך התפתח
השימוש בחומרים חדשים
על ידי האדם - המתכות.**

פרק ב

המעבר מהאבן
אל המתכת



פעילות חקר מתכות

לפניכם שני סלעים המכילים מתכות.



בדקו את תכונות הסלעים שלפניכם וכתבו את תוצאות הבדיקה בטבלה.

תכונות	סלע 1	סלע 2
צבע		
עיסתיות	• עיסתי מאוד • עיסתי מעט • לא עיסתי	• עיסתי מאוד • עיסתי מעט • לא עיסתי
פריד	• פריד מאוד • פריד מעט • לא פריד	• פריד מאוד • פריד מעט • לא פריד
תגובה לחומצה מלחית מהולה	• תוסס מאוד • תוסס מעט • לא תוסס	• תוסס מאוד • תוסס מעט • לא תוסס





הסלעים שבדקתם מכילים נחושת וברזל.
הסלע שצבעו אדום-סגול מכיל ברזל והסלע
שצבעו ירקרק-טורקיז מכיל את הנחושת.

יש הבדל בין תכונות המתכת שאנו משתמשים בה
לבין תכונות המתכת שנמצאת בתוך סלעים.



סלע המכיל מתכת נקרא: עֶפְרָה



האדם מצא בסביבת מקום המגורים שלו סלעים – שמהם
למד להפיק מתכות. התכונות של המתכות נתנו מענה
לחלק מהצרכים של האדם, שסלעים לא יכלו למלא.
הגילוי והשימוש במתכות היה אחד האירועים החשובים
בהתפתחות האדם והטכנולוגיה.





חושבים מדע - מבינים סביבה



פעילות 2 מתכות בתנ"ך



"וְרַק-אַתֶּם שְׁמַרְוּ מִן-הַחֹרֶס, פֶּן-תִּחְרִימוּ וְלִקְחֶתֶם מִן-הַחֹרֶס;

וְשִׁמַּתֶּם אֶת-מַחְנֵה יִשְׂרָאֵל, לַחֹרֶס, וְעִכְרֶתֶם, אוֹתוֹ. וְכָל כֶּסֶף וְזָהָב,

וְכָלִי נְחֹשֶׁת וּבְרָזֶל -קִדַּשׁ הוּא, לַיהוָה: אוֹצֵר יְהוָה, יָבוֹא".

(יהושוע פרק ו' פסוקים יח'-יט')

- מאילו חומרים עשויים הכלים המוזכרים בפסוקים אלו?



"אֲרֶץ, אֲשֶׁר לֹא בְּמִסְכָּנָתָהּ תֹאכַל בָּהּ לֶחֶם- לֹא תִחָסֵר כֹּל, בָּהּ;

אֲרֶץ אֲשֶׁר אֲבִנֶיהָ בְּרָזֶל, וּמַהֲרֶיהָ תִּחְצֹב נְחֹשֶׁת."

(דברים פרק ח' פסוק ט')

- מה לדעתכם אפשר להבין מפסוק זה?





פסילית חקר תכונות הנחושט

לפניכם לוח נחושט מעובד.

עליכם לבצע מספר בדיקות למתכת שברשותכם, כדי לגלות את תכונותיה.

את תוצאות הבדיקות רשמו בטבלה שבעמוד הבא.

התכונה / מהלך הבדיקה	תוצאה	שימושים שהתכונה מאפשרת
קושי: נסו לחרוץ את המתכת בעזרת ציפורן, אם לא נחרץ, נסו לחרוץ במסמר.		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____
הולכת חום*: הדגמה ע"י המורה  בקשו מהמורה שתטפטף טיפות שעווה על המתכת. בעזרת אטב עץ חממו את קצה המתכת בלהבת כהלייה. *הולכת חום: תכונה המאפשרת לחומר להתחמם.		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____
ברק:  שפשפו את המתכת בעזרת פיסת הבד שברשותכם		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____
תגובה לחומצה מלחית מהולה:  טפטפו שתי טיפות חומצה על המתכת		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____
מגנטיות:  קרבו מגנט אל המתכת		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____



נחושט היא המתכת הראשונה שהאדם עשה בה שימוש נרחב.



חושבים מדע - מבינים סביבה

מה זה מגנט?

לפני יותר מאלפיים שנה מצאו היוונים באי מגנזיה אבנים בעלות תכונה מיוחדת. האבנים משכו אליהן ברזל. לאבנים היה כוח מגנטי. מגנטים מושכים מתכות. השם "מגנט" מקורו באי מגנזיה שבו נמצאו האבנים בעלות הכוח המגנטי. למגנט יש קוטב צפוני וקוטב דרומי. המצפן הוא סוג של מגנט. המחט של המצפן מסתדרת תמיד לכיוון צפון של כדור הארץ. כאשר שמים שני מגנטים זה לצד זה, הקוטב הדרומי של מגנט אחד ימשך לקוטב הצפוני של המגנט השני. כדור הארץ הוא מגנט ענק. בכדור הארץ, לצפון יש קוטב דרומי ולכן קוטב צפוני של מצפן נמשך אליו. כך אפשר למצוא את הצפון בעזרת המצפן.

@ בצעו את הפעילות המתוקשבת: "**מה נמשך למגנט**" באתר "אופק" בקישור הבא:

<http://ofek.cet.ac.il/CommonLms/Dashboard/Activity/ShowActivity.aspx?gItemID=b3e97fd7-082c-425a-919b-d61ab7f5b3cc&lang=1#TabIndex=0>



פעילות 2 הולכה חשמלית:

תכונה המאפיינת חומר מתכתי



בפעילות זו נלמד להכיר תכונה המאפיינת חומר הבנוי ממתכת והיא היכולת של החומר להעביר דרכו זרם חשמלי. לצורך כך, נלמד לבנות מעגל חשמלי.

1 בנו מעגל חשמלי מהציוד שניתן לכם.

2 הדפיסו את המילים בבנק המילים, גזרו כל מילה בנפרד והצמידו כל פתק לרכיב המתאים במעגל שבניתם.

3 תארו בשני ציורים את המעגל החשמלי, כאשר האור דולק וכאשר האור אינו דולק.



@ בצעו את הפעילות המתוקשבת: "מרכיבים מעגל חשמלי"

באתר "אופק" בקישור הבא:

<http://ofek.cet.ac.il/CommonLms/Dashboard/Activity/ShowActivity.aspx?gItemID=a514a403-de75-46fb-852a-a8943764e29c&lang=1#TabIndex=0>



חושבים מדע - מבינים סביבה

4

תארו מה קורה כאשר אתם מחברים את שני המהדקים האחד לשני?

5

ברשותכם חומרים שונים. כיצד תוכלו לדעת שאכן החומר מוליך דרכו את החשמל?

6

בידקו כיצד משפיעים החומרים שלפניכם על המעגל החשמלי.

את התוצאות רכזו בטבלה שלפניכם:

שם החומר	האם הנורה דולקת או כבויה?	האם המעגל החשמלי סגור או פתוח?
אוויר	הנורה כבויה (אין אור)	המעגל החשמלי פתוח
נחושת		
זכוכית		
נייר		
עץ		
פלסטיק		
פחם		
בד		
קלקר		

@

בצעו את הפעילות המתוקשבת: "מולין או מבודד" באתר "אופק" בקישור הבא:

<http://ofek.cet.ac.il/CommonLms/Dashboard/Activity/ShowActivity.aspx?gItemID=afc7ef2e-5fc7-402a-8acd-ac48fcb9f563&lang=1#TabIndex=0>





⚡ חומרים שחשמל זורם דרכם, סוגרים מעגל חשמלי ונקראים **מוליכים**.

⚡ חומרים שחשמל לא זורם דרכם, נקראים **מבודדים**.

⚡ אנו משתמשים בחוטי חשמל, העשויים מחומרים מוליכי חשמל, המצופים בחומר מבודד.

⚡ מעגל חשמלי, שמשולב בו חומר מבודד במקום חומר מוליך, הוא מעגל חשמלי פתוח.

⚡ מי ברז מוליכים חשמל.

⚡ גוף האדם מוליך חשמל.

7 השלימו את המשפט: הנחושת היא חומר _____ (מוליך / מבודד)

8 למה לדעתך צריך להיזהר ולנעול נעליים כאשר משתמשים בחשמל?

@ בצעו את הפעילות המתוקשבת: "**שומרים על כללי הבטיחות בחשמל**"

באתר "אופק" בקישור הבא:

<http://ofek.cet.ac.il/CommonLms/Dashboard/Activity/ShowActivity.aspx?gIt emID=6fb60450-71c5-4c42-95b6-92de97f11af4&lang=1#TabIndex=0>

סימנים מוסכמים לציור מעגל חשמלי



חושבים מדע - מבינים סביבה

כדי לשרטט מעגל חשמלי, קיימים סימנים מוסכמים:



נורה או כל צרכן אחר:

מוליך: _____

סוללה: ||

ציירו במסגרת מעגל חשמלי עם שתי מנורות:

Blank area for drawing a circuit diagram.

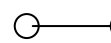
סימנים נוספים:



מד מתח: A



מפסק פתוח:

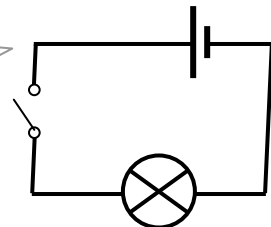


מפסק סגור:

התבוננו בציורים הבאים והסבירו מדוע לא יפעלו המעגלים החשמליים:

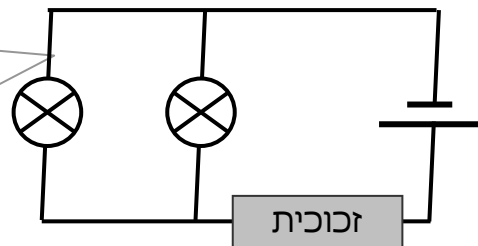
המעגל החשמלי הזה לא יפעל כי:

Blank lines for writing an explanation.



המעגל החשמלי הזה לא יפעל כי:

Blank lines for writing an explanation.



שימושים בחשמל





תארו מה קורה לכם בעת הפסקת חשמל? איך אתם מרגישים?



עבודה בזוגות: בחרו חמישה מכשירי חשמל ורשמו במחברת את שם המכשיר, את הפעולה שהוא מבצע ומי נעזר בפעילות זו. (כמו בדוגמא)

שם המכשיר	הפעולה שהמכשיר מבצע	מי נעזר בפעולת המכשיר?
מכונת כביסה	כיבוס בגדים	בני הבית
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		



בצעו את הפעילות המתוקשבת: "**צורכים חכם**" באתר "אופק" בקישור הבא:

<http://ofek.cet.ac.il/CommonLms/Dashboard/Activity/ShowActivity.aspx?qItemID=2429463f-0c26-467a-817a-b25924f0d544&lang=1#TabIndex=0>



חושבים מדע - מבינים סביבה



ציוד וחומרים:

- לוחות נחושת
- ממוחזרת בגדלים שונים
- מסמרים / מפסלות
- מגבת
- נייר ציור



פעילות 3 ריקוע בנחושת



שלבי הפעילות

- מציירים או כותבים על גבי נייר הציור.
- מניחים מגבת לריפוד.
- מניחים את לוח הנחושת על המגבת.
- מניחים את הציור על לוח הנחושת.
- חוזרים על קווי הציור, בעזרת מסמר או מפסלת, תוך כדי יצירת שקעים בנחושת.



אל תישכחו לצלם תמונות עבור גלריית התמונות



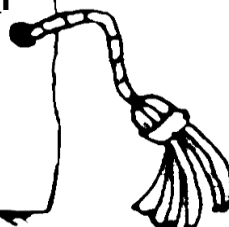
איזה תכונות של הנחושת מאפשרות לנו לבצע את פעולת הריקוע?



האם אתם מכירים כלי או חפץ שעשויי מנחושת? אם כן, מה הוא?

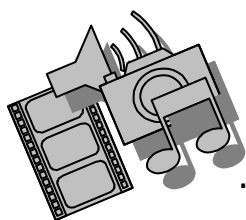
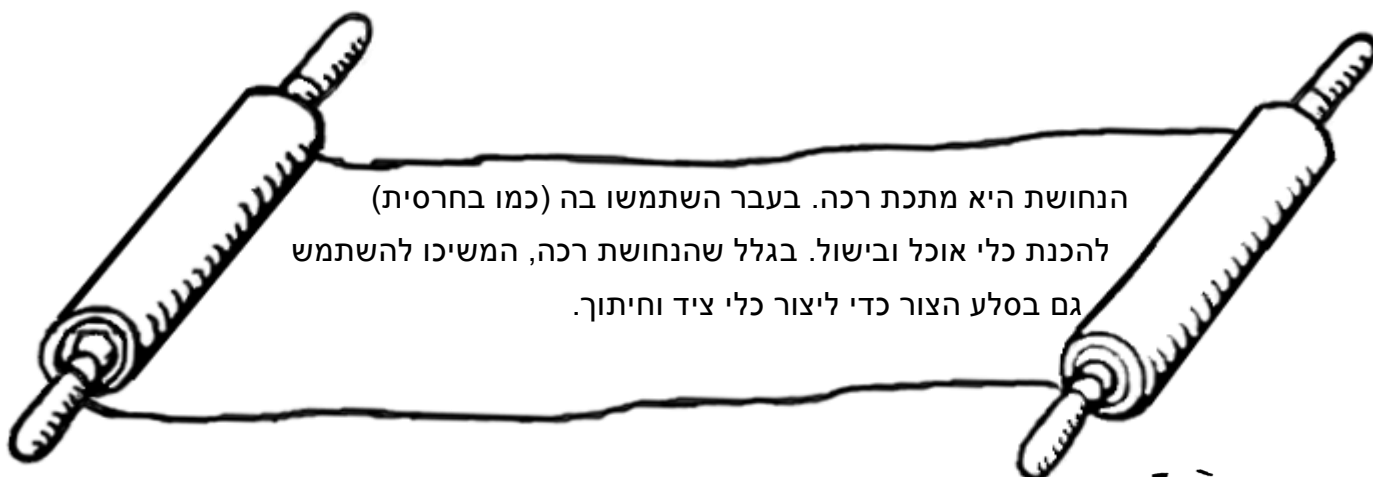
מילון מושגים

רקוע: שיטוח ורידוד של מתכת,
בעיקר למטרות קישוט



מכון
למחקר
ומדע





תעודת זהות לנחושת

פעילות 4

@ פתחו קובץ WORD והכינו **תעודת זהות מתוקשבת לנחושת**.

1. כתבו את הפרטים הבאים בתעודת הזהות של הנחושת:

שם המתכת	_____
צבע המתכת	_____
תכונות חשובות:	
1.	_____
2.	_____
מה אפשר ליצור מנחושת?	

2. הוסיפו לתעודת הזהות תמונות מתאימות מגלריית התמונות שלכם.

3. הוסיפו קישור לסרטון מתאים שתמצאו ברשת האינטרנט.

שמרו את תעודות הזהות של הנחושת בתיקיית העבודה המתוקשבת





חושבים מדע - מבינים סביבה



פעילות מקור הנחושת



שערו מה הוא המקור של הנחושת? מאיפה היא מגיעה?



משאבי - טבע: חומרים שהאדם שואב (לוקח) מהטבע ומנצל אותם לצרכיו.



האם לדעתכם סלע שמכיל נחושת הוא משאב-טבע? הסבירו:



האם לדעתכם בכל סלע יש נחושת? נמקו תשובתכם:

מושגים:

מכרה: מערכת תת-קרקעית של מנהרות ותעלות המשמשת להפקת מחצבים כגון פחם, זהב, יהלומים וכד'.

כרייה: חפירה, חציבה, ביקוע סלעים.

מחצבה: שטח סלעי או חולי שחוצבים בו אבנים או מינרלים. מחצבה היא מכרה פתוח.



היכנסו לאתר פארק תמנע וקראו על מכרות הנחושת בקישור הבא:

<http://www.parktimna.co.il/%D7%A4%D7%90%D7%A8%D7%A7-%D7%A0%D7%97%D7%95%D7%A9%D7%AA>



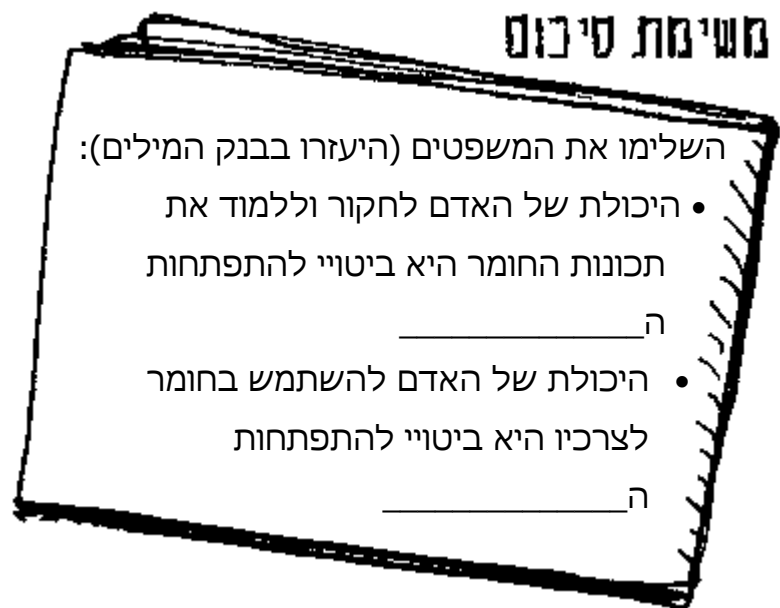


ערכו השוואה בין מכרה הנחושת בתמנע לבין המחצבה ברמת הנדיב?

שימו לב! בהשוואה עליכם לזהות את המאפיינים של המושגים (מה שאתם משווים בניהם) ולהגדיר תבחינים (נושאים שאותם תשוו), לפי מכנה משותף ובהתאם למטרת ההשוואה.



רגע! חושבים על השוואה





פגיליות חקר תכונות הבדיל

עליכם לבצע מספר בדיקות למתכת שברשותכם, כדי לגלות את תכונותיה השונות. את תוצאות הבדיקות רשמו בטבלה שבעמוד הבא.

שימושים שהתכונה מאפשרת	תוצאה	התכונה / מהלך הבדיקה
• אין שימוש. • יש, דוגמא: _____		קושי: נסו לחרוץ את המתכת בעזרת ציפורן, אם לא נחרץ, נסו לחרוץ במסמר.
• אין שימוש. • יש, דוגמא: _____		 הולכת חום*: הדגמה ע"י המורה בקשו מהמורה שתטפטף טיפות שעווה על המתכת. בעזרת אטב עץ חממו את קצה המתכת בלהבת כהלייה. *הולכת חום: תכונה המאפשרת לחומר להתחמם.
• אין שימוש. • יש, דוגמא: _____		 ברק: שפשפו את המתכת בעזרת פיסת הבד שברשותכם
• אין שימוש. • יש, דוגמא: _____		 תגובה לחומצה מלחית מהולה: טפטפו שתי טיפות חומצה על המתכת
• אין שימוש. • יש, דוגמא: _____		 מגנטיות: קרבו מגנט אל המתכת
• אין שימוש. • יש, דוגמא: _____		 מוליכות חשמל



פעילות 2 מדליה ממתכת יצוקה...

יציקת מתכת הבדיל (פעילות הדגמה ע"י המורה)

שלבי עבודה

1

צרו משטח עבה מחומר או מגבס.

הטביעו את המדליה או המטבע בתוכו וצרו תבנית.

2

המורה תתיך את הבדיל בכלי מתכת או בפינג'ן.

3

המורה תצוק את הבדיל המותך לתוך התבנית שלכם.

4

לאחר קירור, הוציאו את הבדיל שהתמצק מהתבנית.

5

אפשר להתיך את החפץ שהתקבל ולצקת אותו מחדש לתבנית חדשה.

תהליך זה נקרא מחזור.



חומרים

- בדיל (מתכת)
- פינג'ן
- גזיה
- מדליה או מטבע
- תבנית חומר (או גבס)

מילון מושגים

יתך - יהפוך לנוזל.

התמצק - חומר שהיה נוזלי והפך למוצק

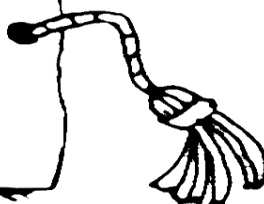
להתיך - להפוך חומר מוצק לנוזל.



חושבים מדע - מבינים סביבה

סילון מושגים

כריה - חפירה, חציבה; הוצאת חומר כלשהו מתוך האדמה באמצעות מכשירי חפירה.



מיחזור



פטילות

מהי חשיבותו של תהליך המקזור?



הבדיל והנחשת הם משאבי טבע הנכרים מתוך סלעים. שער, מה יקרה אם נמשיך ונכרה ללא הגבלה את הבדיל והנחשת?





שימו לב למשאיות הענק, גודלן כגודל בית בן שתי קומות.

בתמונה: מכרה פתוח של נחושת, הגדול בעולם בצ'ילה.

כשתהיו מבוגרים, האם יכול להיות מצב שלא יהיו בעולם מספיק סלעים המשמשים משאבי-טבע לבדיל ולנחשת? הסבירו:





מכון
העצמ
מדע



בנק
מילים



4

בחרו אחת מהמשימות הבאות:

פעילות

1 תארו את תהליך ייצור המדליה שהודגם בכיתה

(פעילות 2). השתמשו במושגים מבנק המילים.

2 כתבו הסבר, או משפט הכולל מושגים מבנק המילים.



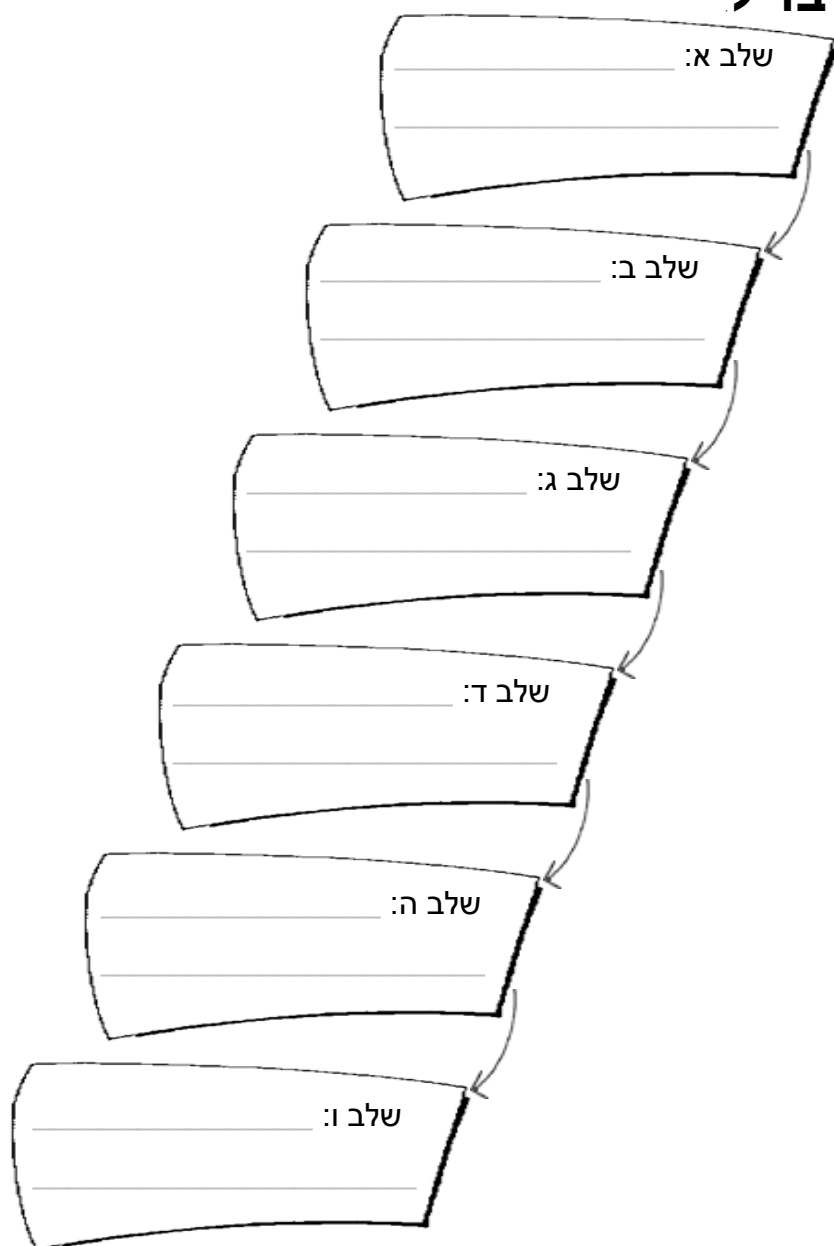
חושבים מדע - מבינים סביבה

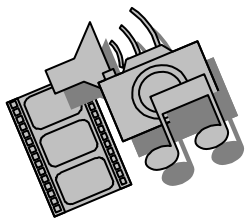


פטילות שלבים בעיבוד בדיל

סדרו בתרשים את רצף האירועים
שעובר הבדיל החל בפעולת הכרייה
ועד להפיכתו לכלי שימושי.

- הפרדת המתכת מהסלע
- קירור
- כריית (איסוף) המתכת בטבע
- יציקה
- התכה
- הוצאה מהתבנית





פטילות 6 תעודת זהות לבדיל

@ פתחו קובץ WORD והכינו תעודת זהות מתוקשבת לבדיל.

1. כתבו את הפרטים הבאים בתעודת הזהות של הבדיל:

שם המתכת
צבע המתכת
תכונות חשובות
1.
2.
מה לדעתך אפשר ליצור מבדיל?

2. הוסיפו לתעודת הזהות תמונות מתאימות מגלריית התמונות שלכם.

3. הוסיפו קישור לסרטון מתאים שתמצאו ברשת האינטרנט.

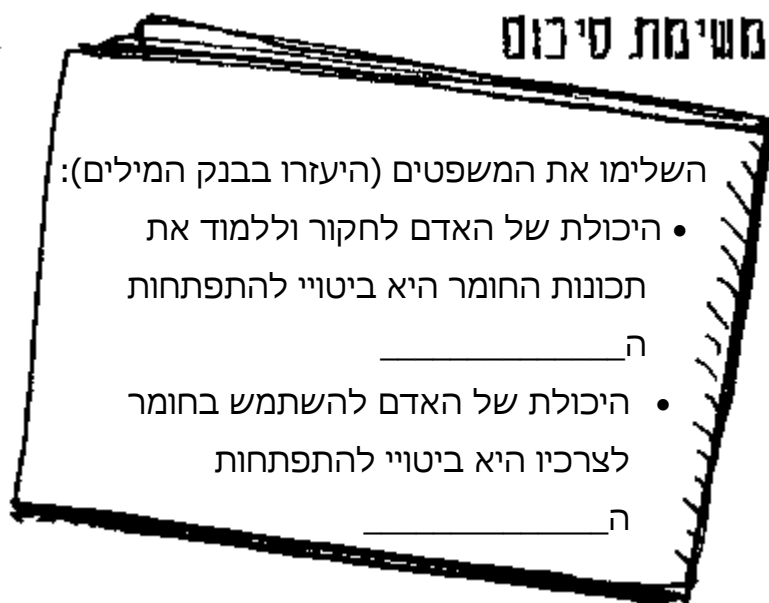
שמרו את תעודות הזהות של הנחושת בתיקיית העבודה המתוקשבת



בנק
מילים



משימת סיכום





חושבים מדע - מבינים סביבה

פרק ה	בפרק זה ננסה להבין:
גילוי המסג: מהנחושת	איך למד האדם ליצור חומרים
והבדיל אל הברונזה	חדשים שלא היו קיימים בטבע?

חפשו במילון את הפירוש למילה מסג והעתיקו אותו.

מסג:



פסילים תכונות הברונזה



מתכת הברונזה (אָרד) היא מסג. הברונזה היא חומר חדש הנוצר מהתכה של שתי מתכות: נחושת ובדיל.

חקר תכונות הברונזה

- עליכם לבצע מספר בדיקות למתכת שברשותכם, כדי לגלות את תכונותיה השונות.
- כתבו את תוצאות הבדיקות בטבלה שבעמוד הבא.



התכונה / מהלך הבדיקה	תוצאה	שימושים שהתכונה מאפשרת
קושי: נסו לחרוץ את המתכת בעזרת ציפורן, אם לא נחרץ, נסו לחרוץ במסמר.		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____
הולכת חום*:  בקשו מהמורה שתטפטף טיפות שעווה על המתכת. בעזרת אטב עץ חממו את קצה המתכת בלהבת כהלייה. *הולכת חום: תכונה המאפשרת לחומר להתחמם.		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____
ברק:  שפשפו את המתכת בעזרת פיסת הבד שברשותכם		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____
תגובה לחומצה מלחית מהולה:  טפטפו שתי טיפות חומצה על המתכת		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____
מגנטיות:  קרבו מגנט אל המתכת		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____
מוליכות חשמל 		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____



חושבים מדע - מבינים סביבה



פעילות 2 השוואה בין ברונזה לבין המתכות המרכיבות אותה

מלאו את הטבלה הבאה (היעזרו בטבלאות שהכנתם עבור המתכות נחושת ובדיל):

התכונה / מהלך הבדיקה	תוצאה בברונזה	תוצאה בנחושת	תוצאה בבדיל
קושי: 	- נחרץ בציפורן - נחרץ במסמר - לא נחרץ במסמר	- נחרץ בציפורן - נחרץ במסמר - לא נחרץ במסמר	- נחרץ בציפורן - נחרץ במסמר - לא נחרץ במסמר
הולכת חום: 	- מוליך חום - מבודד	- מוליך חום - מבודד	- מוליך חום - מבודד
ברק: 	- מבריק - לא מבריק	- מבריק - לא מבריק	- מבריק - לא מבריק
תגובה לחומצה מלחית מהולה: 	- תוסס - לא תוסס - משנה צבע	- תוסס - לא תוסס - משנה צבע	- תוסס - לא תוסס - משנה צבע
מגנטיות: 	- נמשך למגנט - לא נמשך למגנט	- נמשך למגנט - לא נמשך למגנט	- נמשך למגנט - לא נמשך למגנט
מוליכות חשמל: 	- מוליך חשמל - מבודד	- מוליך חשמל - מבודד	- מוליך חשמל - מבודד



על סמך ההשוואה שביצעתם תוכלו להסיק מסקנות

ולהשיב על השאלות הבאות:

 האם דרגת הקושי של הברונזה דומה לדרגת הקושי של המתכות (נחושת ובדיל) שמהן היא מורכבת? הסבירו את תשובתכם:

 במה דומה הברונזה למתכות שמהן היא מורכבת?

הברונזה דומה לנחושת ב_____

הברונזה דומה לבדיל ב_____

 במה שונה הברונזה מהנחושת והבדיל (היעזרו בטבלה שבסעיף 1)?

 הסבירו כיצד ההשוואה עזרה לכם לחקור וללמוד על הברונזה:



חושבים מדע - מבינים סביבה



פסילית מהנחושת לברונזה - גילוי מסג



קראו את המידע על הברונזה ובצעו את המשימות הבאות:

הנחושת והבדיל הן מתכות בעלות דרגת קושי נמוכה (רכות). תכונה זו אפשרה לאנשים הקדמונים לכופף אותן בקלות ולהכין מהן כלי קיבול. אולם, לצורך יצירת כלי עבודה לחקלאות, כלי צייד וכלי מלחמה היו זקוקים האנשים למתכות בעלות דרגת קושי גבוהה הרבה יותר.

הברונזה היא מסג שנוצר כנראה במקרה, כאשר בדיל ונחושת הותכו ביחד. מאחר והברונזה קשה יותר מהנחושת ומהבדיל ניתן להסיק שכאשר שני חומרים שונים מתחברים, נוצר חומר חדש עם תכונות שונות מאלו של החומרים שמרכיבים אותו. בעבר ייצרו מהברונזה כלי עבודה, כלי מלחמה וגם יצקו מטבעות. כיום משתמשים בברונזה לפיסול ולקישוט, להטבעת מדליות וכלי נוי.

בנק
מילים

- ברונזה (ארד)
- מסג
- הטבעת מטבעות

1 סמנו בצבע ירוק את היתרונות של הנחושת ושל הבדיל.

2 סמנו בצבע צהוב את החסרונות של הנחושת ושל הבדיל.

3 * הברונזה נוצרה כנראה במקרה: נכון / לא נכון

* העתיקו מקטע המידע את המשפט שתומך בתשובתכם:

4 למה שימשה הברונזה בעבר? _____

5 למה משמשת הברונזה (ארד) כיום? _____

6 האם יש בביתך חפץ שעשוי מברונזה (ארד)? אם כן, מה הוא? למה הוא משמש? _____

גילוי הברונזה שינה את חיי האדם.

עם גילוי הברונזה נפתחה תקופה חדשה שבה

החומר העיקרי בשימוש האדם היה מתכת.

זכויות שמורות



ממלכה

המחלקה להוראת המדעים

קרן קיסר
אדמונד בנימין
דה רוטשילד





פעילות 4 תעודת זהות לברונוזה

@ פתחו קובץ WORD והכינו **תעודת זהות מתוקשבת לברונוזה**.

1. כתבו את הפרטים הבאים בתעודת הזהות של הברונוזה:

שם המסג
צבע המסג
תכונות חשובות
1.
2.
מה לדעתך אפשר ליצור מברונוזה?



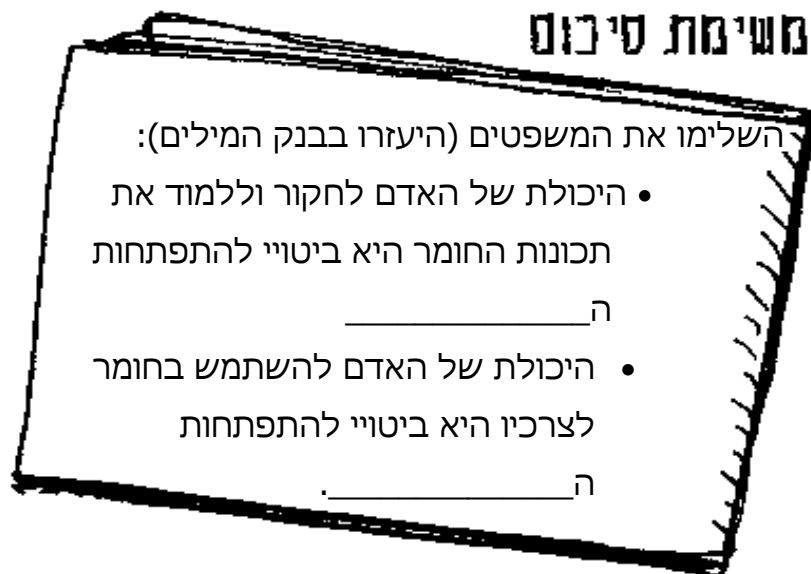
2. הוסיפו לתעודת הזהות תמונות מתאימות מגלריית התמונות שלכם.

3. הוסיפו קישור לסרטון מתאים שתמצאו ברשת האינטרנט.

שמרו את תעודות הזהות של הנחושת בתיקיית העבודה המתוקשבת

משימת סיכום

**בנק
מילים**





את הברזל מפיקים מסלע שנכרה
במכרות. הברזל מופק בתהליך
שריפה בכיבשנים (תנורים גדולים)
שמגיעים לטמפרטורות גבוהות מאוד.

פרק 1 הברזל

פסילות חקר תכונות הברזל

 עליכם לבצע מספר בדיקות למתכת שברשותכם, כדי לגלות את תכונותיה השונות.
את תוצאות הבדיקות רשמו בטבלה הבאה.

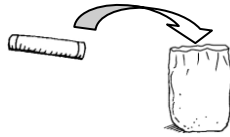
התכונה / מהלך הבדיקה	תוצאה	שימושים שהתכונה מאפשרת
קושי: נסו לחרוץ את המתכת בעזרת ציפורן, אם לא נחרץ, נסו לחרוץ במסמר.		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____
הולכת חום*:  בקשו מהמורה שתטפטף טיפות שעווה על המתכת. בעזרת אטב עץ חממו את קצה המתכת בלהבת כהלייה. *הולכת חום: תכונה המאפשרת לחומר להתחמם.		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____
ברק:  שפשפו את המתכת בעזרת פיסת הבד שברשותכם		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____
תגובה לחומצה מלחית מהולה:  טפטפו שתי טיפות חומצה על המתכת		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____
מגנטיות:  קרבו מגנט אל המתכת		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____
מוליכות חשמל 		- אין שימוש. - יש, דוגמא: _____





פעילות 2 חקר הברזל בסלע

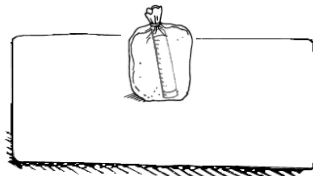
לפניכם גרגרי חול שנוצרו מהתפררות של סלעים.



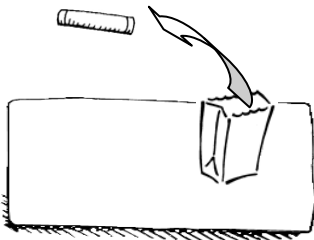
1 הכניסו את המגנט שבמגש לתוך שקית ניילון קטנה.



2 הכניסו את המגנט העטוף בשקית לתוך החול.



3 הוציאו את המגנט העטוף מהחול והניחו אותו על הנייר לבן שעל המגש.



4 הוציאו את המגנט מהשקית והרחיקו אותו ואת השקית מהנייר. האם אתם מבחינים בגרגרים שחורים על הנייר? _____

5 העבירו את המגנט מתחת לנייר, מה קורה לגרגרים השחורים? _____



בין גרגרי החול נמצאים גרגרי ברזל. הברזל נמשך למגנט.



חושבים מדע - מבינים סביבה



פגילות הברזל

בסיפורי התנ"ך מסופר שבני ישראל ירדו למצרים. בתקופה זו הייתה מצרים ממלכה גדולה, עשירה ובעלת כוח רב. למרות כל זאת, שבטים זרים בשם שבטי היקסוס, הגיעו במרכבות ברזל רתומות לסוסים והצליחו לכבוש את מצרים ולשלוט בה. ברזל היא מתכת קשה יותר מכל המתכות שהיו ידועות באותה תקופה, מי שידע להפיק ברזל היה בעל צבא חזק יותר. מאוחר יותר למדו המצרים והפלישתים את תהליך הפקת הברזל ושמרו בסוד את הידע הזה. כיום מלאכת הפקת הברזל ידועה בכל העולם ואנו מרבים להשתמש בו.



שאלות למחשבה:

1 מדוע לדעתכם הצליחו שיבטי ההיקסוס לכבוש את מצרים הגדולה?

2 מדוע לדעתך הפלישתים והמצרים שמרו בסוד את הידע לגבי הפקת הברזל?

3 איזה כלים מכרים לכם עשויים מברזל?

4 מה היא התכונה הייחודית של הברזל עליה מדברים בקטע?



הברזל בתקופת השופטים

קראו את הקטע מספר שמואל א' וענו על השאלות (העזרו בפירוש המילים):

"וַחֲרַשׁ לֹא יִמָּצָא, בְּכָל לְאָרֶץ יִשְׂרָאֵל: כִּי אָמְרוּ פְּלִשְׁתִּים פֶּן יַעֲשׂוּ הָעִבְרִים, חָרֵב אוֹ חֲנִית. וַיָּרְדּוּ כָל-יִשְׂרָאֵל, אֶל הַפְּלִשְׁתִּים, לְלָטוֹשׁ אִישׁ אֶת - מַחְרָשְׁתּוֹ וְאֶת אֹתוֹ, וְאֶת קַרְדָּמוֹ, וְאֶת מַחְרָשְׁתּוֹ... וְהָיָה, בַּיּוֹם מִלְחָמָה, וְלֹא יִמָּצָא חָרֵב וְחֲנִית בְּיַד כָּל-הָעָם..."

(שמואל א' פרק יג' פסוקים: יט - כב)

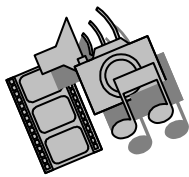
1 האם בני ישראל העבריים השתמשו בכלי ברזל? _____

2 למי פנו בני ישראל כדי להשחזי את כלי העבודה שלהם? _____

3 מי היו בעלי הידע בעיבוד הברזל? _____

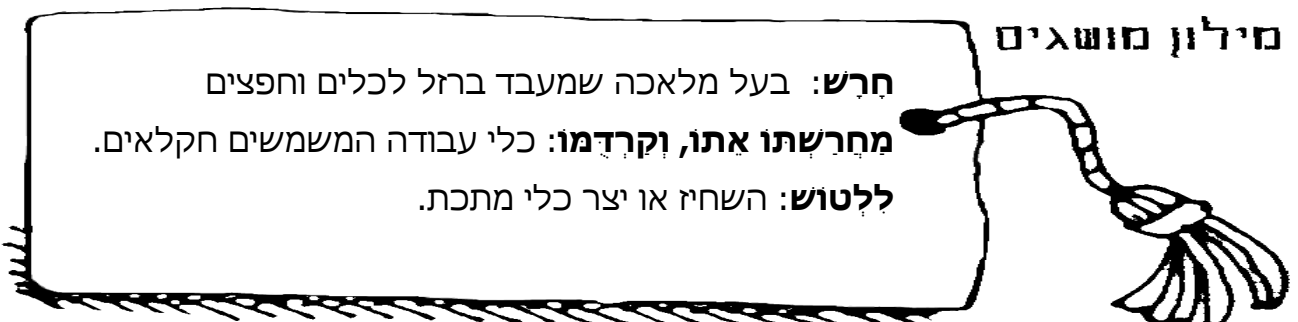
4 מדוע לא גילו הפלישתים את סוד חרשות הברזל? _____

5 למי היתה עדיפות בזמן מלחמה, לבני ישראל או לפלישתים? _____

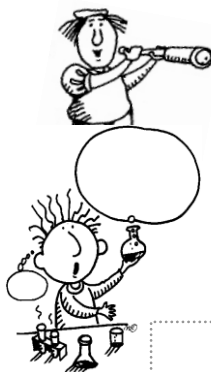


@ ציירו או המחזו את התשובה לשאלה 2. צלמו את הציורים או המחזה.

שמרו את קבצי הצילום בשמות מתאימים בתיקיית העבודה המתוקשבת



חרש: בעל מלאכה שמעבד ברזל לכלים וחפצים
מַחְרָשְׁתּוֹ אֹתוֹ, וְקַרְדָּמוֹ: כלי עבודה המשמשים חקלאים.
לָטוֹשׁ: השחזי או יצר כלי מתכת.



חושבים מדע - מבינים סביבה

4

פעילות משימה טכנולוגית – תהליך התיכון

אתם משתתפים בחוג נגרות. באחד הימים נכנסו שני חתולים לחדר שבו מתקיים החוג והפכו את כל הציוד. את רוב הציוד הצלחתם לאסוף, אולם כמויות גדולות של מסמרים התערבבו עם גיזרי נייר ועם חלקי פלסטיק קטנים שהיו ברשותכם. עליכם לתכנן ולבנות מכשיר שיאפשר לאסוף את המסמרים בדרך המהירה והקלה ביותר.

עבדו על פי השלבים הבאים:

כתבו מה הבעיה שהתעוררה? 

כיצד ניתן לפתור את הבעיה? 

הציעו דרך שבה תוכלו לפתור את הבעיה. 



4 שרטטו את הפיתרון לבעיה במסגרת שלמטה.

5 על איזו תכונה עיקרית של הברזל מתבסס הפתרון שהצעתם?

6 כתבו או ציירו את הפתרון שאותו הצעתם ובידקו אם הצעתכם יעילה.

רגע! חושבים על תהליך התיכון





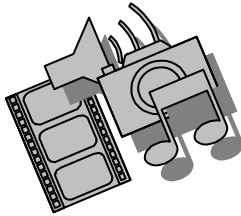
חושבים מדע - מבינים סביבה



תעודת זהות לברזל



פתחו קובץ WORD והכינו **תעודת זהות מתוקשבת לברזל**.



1. כתבו את הפרטים הבאים בתעודת הזהות של הנחושת:

שם המתכת	_____
צבע המתכת	_____
תכונות חשובות	
1.	_____
2.	_____
מה לדעתך אפשר ליצור מברזל?	

2. הוסיפו לתעודת הזהות תמונות מתאימות מגלריית התמונות שלכם.

3. הוסיפו קישור לסרטון מתאים שתמצאו ברשת האינטרנט.

שמרו את תעודות הזהות של הנחושת בתיקיית העבודה המתוקשבת





פעילות 6 חקר תכונות של מתכות – סיכום

1 חזרו אל תוצאות הבדיקות שערכתם לכל המתכות ומלאו את הטבלה שלפניכם

שם המתכת	תכונה	ברזל	ברונזה	בדיל	נחושת
	קושי				
	בעלת ברק				
	מוליכה חום				
	מוליכה חשמל				
	נמשכת למגנט				



2 התבוננו בטבלה וענו על השאלות הבאות

1. לאיזו מתכת יש תכונה שאין למתכות האחרות שנבדקו? _____
2. מה היא התכונה? _____
3. באיזה תכונות **דומות** המתכות זו לזו? _____
4. באיזה תכונות **שונות** המתכות זו מזו? _____
5. מדוע תכונה זו חשובה? _____



חושבים מדע - מבינים סביבה

6. סדרו את המתכות שבדקתם לפי דרגת קושי

המתכת הרכה ביותר



המתכת הקשה ביותר

7. סדרו את המתכות שבדקתם לפי הסדר שבו גילה אותן האדם

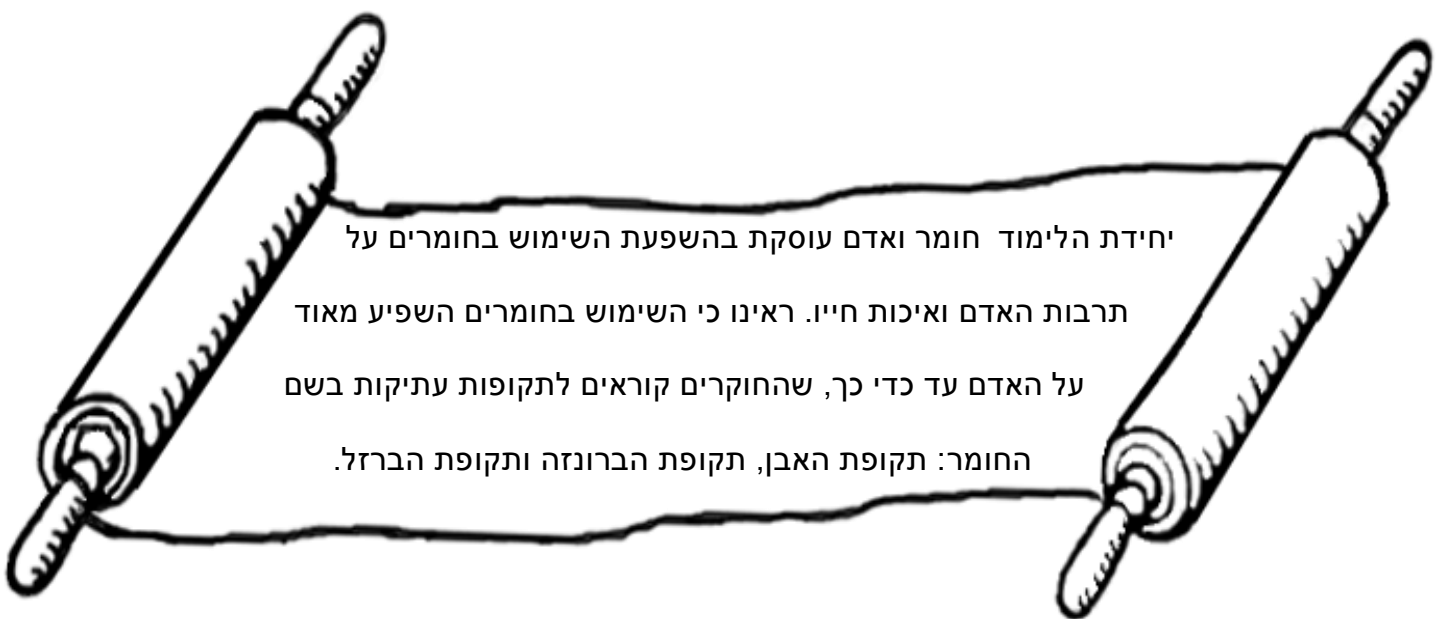
המתכת שהתגלתה אחרונה



המתכת שהתגלתה ראשונה

ערכו השוואה בין כל המתכות שחקרתם: ברזל, ברונזה, בדיל ונחושת.
(בהשוואה עליכם להתייחס לכמה שיותר מאפיינים של המתכות)





יחידת הלימוד חומר ואדם עוסקת בהשפעת השימוש בחומרים על

תרבות האדם ואיכות חייו. ראינו כי השימוש בחומרים השפיע מאוד

על האדם עד כדי כך, שהחוקרים קוראים לתקופות עתיקות בשם

החומר: תקופת האבן, תקופת הברונזה ותקופת הברזל.

© 2011 כל הזכויות שמורות



מכון
המחקר
המדעי

המחלקה להוראת המדעים

קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד





פעילות 7 מתכות – משאבי טבע מדלדלים*.

* הדלדל = התמעט, הצטמצם; נחלש.



קיראו את הפסוק מספר ישעיהו (פרק ב פסוק ד):

”... וְכָתְתוּ חֲרָבוֹתָם לְאֵתִים, וְחֲנִיתוֹתֵיהֶם לְמִזְמֵרוֹת--
לֹא-יִשָּׂא גֹי אֶל-גֹּי חֶרֶב, וְלֹא-יִלְמְדוּ עוֹד מִלְחָמָה.”

מה לדעתכם משמעות הפסוק?



מה היא התכונה שבזכותה ניתן לחסוך בכריית מתכות?



כל מתכת אפשר להתיך. לכן אפשר למחזר מתכות.



החסרון של תהליך המיחזור הוא שזה
צורך הרבה אנרגיה, ולכן הוא תהליך יקר.
היתרון של תהליך המיחזור הוא שהחומר
אף פעם לא יגמר.



חושבים מדע - מבינים סביבה

קראו את המאמר הבא.

גנבי מתכת פרקו פסל של תומרקין בנגב

יום ראשון, 25 בדצמבר 2005, 20:20 מאת: ניר חסון, הארץ



פסלו של תומרקין שחלקיו נגנבו
(צילום: ערוץ 10)

חלקי מתכת מפסלו של האמן יגאל תומרקין נגנבו לפני שבועיים מדרך הפסלים שליד קיבוץ חצרים שבנגב. בתגובה העביר תומרקין ביקורת על המשטרה. "זה מאוד מתסכל. פה גונבים כל הזמן, לאחרונה גנבו לי לוחות פלדה מהסטודיו והמשטרה לא עושה כלום, רק מסתכלים עליך במבט עצוב, משתתפים בצערך ואתה מרגיש טיפש. לפני שנה גנבו לי עוד פסל מברונזה ולפני ארבע שנים עוד אחד".

זו הגניבה השנייה בשבועות האחרונים מדרך הפסלים. לפני כחודש נגנבו שלוש פלטות מתכת גדולות שהיו חלק מפסל בשם "הגנת העץ" של האמן נועם רבינוביץ. "אני לא ישנה בלילה, כל בוקר אני יוצאת לראות אם פסלי המתכת עודם במקומם", אמרה האחראית על דרך הפסלים. עתה היא מנסה לגייס תרומות שיאפשרו את שיקומו של הפסל.

גניבת חלקי הפסל היא חלק משורה ארוכה של גניבות ברזל בכל חלקי הארץ בשנה האחרונה, בשל עלייה חדה במחירי הברזל. בין היתר נגנבו מכסי בויב, שלטים, צינורות, גדרות בטיחות ואף חלקי תחמושת ומטרות ששימשו את הצבא בשטחי האש בנגב. "לצערנו, תופעת גניבת המתכות הולכת ומתרחבת, גניבת יצירות אמנות מתווספת עתה לגניבות המתכות האחרות", אמר מנהל מרחב דרום של הקק"ל, עמי אוליאל.

- סמנו בצהוב, את המשפט שמתאר מה נגנב מהפסל.
- סמנו באדום, את המשפט שמסביר מדוע גונבים מתכות.
- סמנו בירוק, את המשפט שמתאר אילו אביזרים ממתכת נגנבו לאחרונה.

רגע! חושבים על ניתוח מאמר

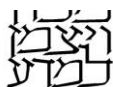


@ השתמשו במושגים מבנק המילים והכינו **כרזה מתוקשבת** המעודדת שימוש

בחומרים ממוחזרים. הוסיפו לכרזה תמונות מתאימות וקישורים לסרטונים, שתמצאו ברשת האינטרנט.



יות שמורות



המחלקה להוראת המדעים

קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד





פְּעִילוֹת גילויי הזכוכית

אגדה מספרת כיצד יורדי ים פיניקים ירדו בליל סופה לחוף. הם הבעירו מדורה ובישלו מרק בקִדְרָה. בבוקר גילו על דפנות הקדירה חומר חדש, מנצנץ, שנוצר כתוצאה מהתכת גרגרי החול – זו הייתה ראשיתה של הזכוכית!

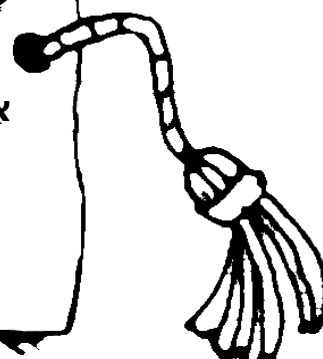
היום אנו יודעים שהזכוכית הייתה ידועה לאדם כבר לפני 3,500 שנה ונמצאה בצורת חרוזים במצרים העתיקה. מתוך הממצאים הארכאולוגיים אנו למדים שהזכוכית היא אחד המוצרים הקדומים ביותר שלמד האדם לייצר!

מילון מושגים

פירוש מילים:

קִדְרָה: כלי כבד ועמוק, לרוב עשוי חרס, המיועד בעיקר לבישול ממושך.

אֲרִכְאוֹלוֹגְיָה: חקר ההיסטוריה של בני האדם בעזרת שרידים שנותרו מתרבויות קדומות, (כמו בתים, קברים, כלי עבודה וכדומה) שאפשר למצוא לעיתים בחפירות.





חושבים מדע - מבינים סביבה

מה למדנו מקטע הקריאה?

איך קרה שדווקא יורדי ים גילו את הזכוכית? 

מה הוא החומר ממנו מייצרים זכוכית? 

כתבו המשך לאגדה. איך הגיבו יורדי הים ברגע שגילו את הזכוכית? 

@ צפו בסרטון המראה את תהליך הפיכת החול לזכוכית בקישור הבא:

<http://www.alanmacfarlane.com/glass/birm2.html>



פעילות 2 חקר תכונות הזכוכית



עליכם לבצע מספר בדיקות לזכוכית שברשותכם, כדי לגלות את תכונותיה השונות.

את תוצאות הבדיקות רשמו בטבלה הבאה.

התכונה / מהלך הבדיקה	תוצאה	שימושים שהתכונה מאפשרת
קושי: נסו לחרוץ את הזכוכית בעזרת ציפורן, אם לא נחרץ, נסו לחרוץ במסמר.		• אין שימוש. • יש, דוגמא: _____
הולכת חום*:  בקשו מהמורה שתטפטף טיפות שעווה על הזכוכית. בעזרת אטב עץ חממו את קצה הזכוכית בלהבת כהלייה *הולכת חום: תכונה המאפשרת לחומר להתחמם.		• אין שימוש. • יש, דוגמא: _____
ברק:  שפשפו את הזכוכית בעזרת פיסת הבד שברשותכם		• אין שימוש. • יש, דוגמא: _____
תגובה לחומצה מלחית מהולה:  טפטפו שתי טיפות חומצה על הזכוכית		• אין שימוש. • יש, דוגמא: _____
מגנטיות:  קרבו מגנט אל הזכוכית		• אין שימוש. • יש, דוגמא: _____
מוליכות חשמל 		• אין שימוש. • יש, דוגמא: _____



חושבים מדע - מבינים סביבה



פניליות קוורץ, חול וזכוכית



לפניכם שתי דוגמאות של חומר. מה צריך לבדוק על מנת לדעת האם שתי הדוגמאות האלו עשויות מאותו החומר או שהן עשויות מחומרים שונים? 

בידקו את התכונות של שתי הדוגמאות על פי הטבלה: 

הדוגמא המזוותת	הדוגמא העגולה	התכונה
• בעל צבע • חסר צבע (שקוף)	• בעל צבע • חסר צבע (שקוף)	צבע
• עיסתי • לא עיסתי	• עיסתי • לא עיסתי	עיסתיות
• נחרץ בציפורן • נחרץ במסמר • לא נחרץ במסמר	• נחרץ בציפורן • נחרץ במסמר • לא נחרץ במסמר	קושי חריצה
• תוסס • לא תוסס	• תוסס • לא תוסס	תגובה לחומצה מלחית מהולה
• מזוות • מעוגל	• מזוות • מעוגל	צורה



		הולכת חום*:  בקשו מהמורה שתטפף טיפות שעווה על הזכוכית. בעזרת אטב עץ חממו את קצה הזכוכית בלהבת כהלייה *הולכת חום: תכונה המאפשרת לחומר להתחמם.
		מגנטיות:  קרבו מגנט אל הזכוכית
		מוליכות חשמל 

3 מיינו את התכונות שבדקתם באמצעות סימון התכונות קבועות בצבע ירוק וסימון התכונות שאינן קבועות בצבע אדום.

4 השלימו את המשפטים הבאים (הקיפו בעיגול):

- לשתי הדוגמאות **יש/אין** אותן תכונות קבועות.
- לשתי הדוגמאות **יש/אין** אותן תכונות לא קבועות.

5 מה ניתן להסיק מתוצאות הבדיקות שערכתם? (הקיפו את המסקנה המתאימה):

- שתי הדוגמאות מורכבות מאותו החומר
- שתי הדוגמאות מורכבות מחומרים שונים

6 שתי הדוגמאות שבדקתם מורכבות מחומר הנקרא קוורץ.

- הדוגמא המזוזתת היא גביש של קוורץ שנוצר מהתקררות איטית של חומר נוזלי (מגמה) הנמצא במקומות מסוימים בתוך כדור הארץ (בעומק).
- הדוגמא העגולה היא חלוק של קוורץ. כיצד לדעתכם יכול להיווצר חלוק של קוורץ?

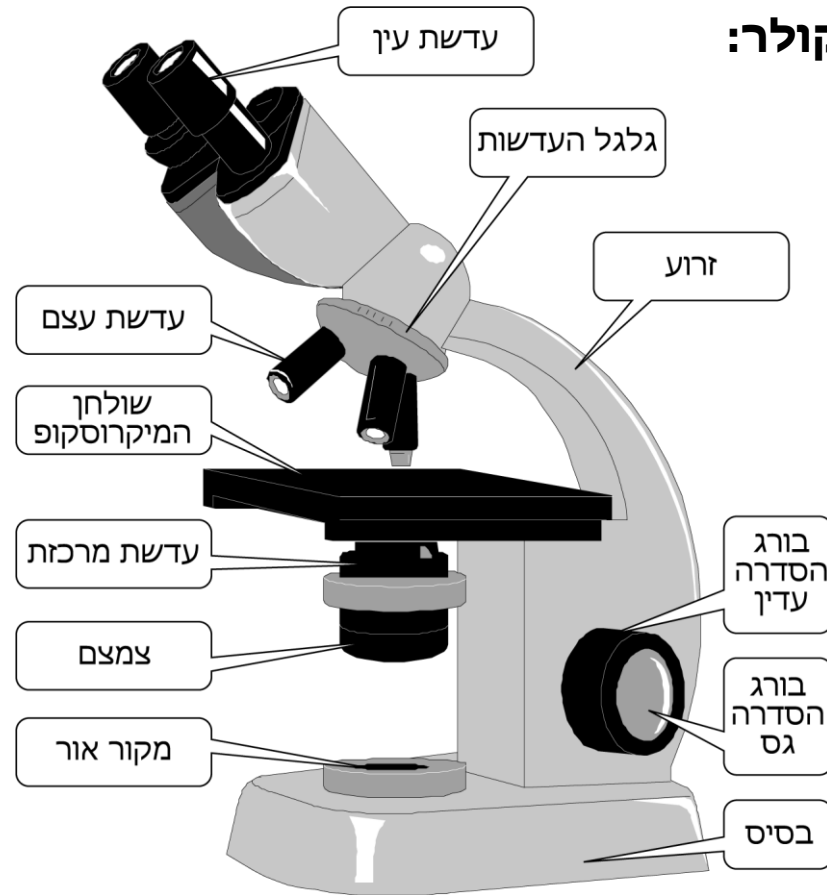


חושבים מדע - מבינים סביבה

7

התבוננו דרך הבינקולר בחול. מאיזה חומר עשוי לדעתכם גרגר החול? הסבירו:

בינקולר:



גרגרי החול הם קוורץ שעבר שחיקה.

8

אזורים רבים בארץ נבנו על אזור של חולות. כיום רוב השטח בנוי וכבר כמעט

שארין חולות. החול הוא משאב טבע לחומר הגלם קוורץ שממנו מייצרים

זכוכית. האם לדעתך משאב הטבע של חולות הקוורץ יכול להגמר?





פסילות גילוי האש



כפי שראינו בסיום במערות הכרמל, האנשים הראשונים חיו בתוך מערות. המערה הגנה עליהם מפני גשם, מפני שמש לוהטת וחיות טורפות. המערה הייתה חשוכה, קרה ורטובה.

כנראה, יום אחד נתקלו האנשים הראשונים בעץ בוער שנדלק מפגיעתו של ברק. האנשים הראשונים פחדו מאד מהאש.

היא איימה על חייהם, שרפה את הצמחייה והבריחה את בעלי החיים.

אחד מחכמי השבט הצליח להבין כי האש אינה רק מזיקה. האש מחממת, האש מיבשת, האש מאירה, האש מבריחה חיות טורפות. הנה עלה בדעתו שאולי אפשר להכניס את האש לתוך מערה.

אבל.... איך עושים אש?

באחת מהדליקות התקרב האדם אל העץ העולה בלהבות, תפס קצה ענף בוער ונשא אותו אל המערה. ויהי אור! עד מהרה כבתה האש. האדם חשב ובפעם הבאה למד להזין את האש בחומרי בעירה- קש ועצים. האדם מינה שומרי אש שהובילו אותה ממקום למקום.

מאוחר יותר למד האדם להבעיר אש בכל מקום. שיטות ההדלקה היו מגוונות: שפשוף גזרי עץ, הפקת גיצים על ידי הקשת אבנים קשות ומתכות ועוד.



חושבים מדע - מבינים סביבה

גילוי האש שינה את אורח החיים במערה ומחוץ לה:

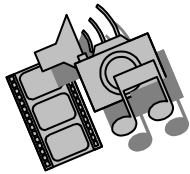
האש סיפקה אור וחום בימים קרים.

האש שמשה להכנת מזון מבושל טעים.

האש הגנה מפני טורפים.

כפי שלמדנו האדם גילה כי האש חשובה להפקת חומרים.

לאחר שריפה: החרסית מתקשה כחרס, וגרגרי הקוורץ שבחול הופכים לזכוכית. עפרת מתכת הופכת למתכת. השימוש בחומרים חדשים שיפר את איכות חייו של האדם.



ציירו או המחזו את גילוי האש. צלמו את הציורים או המחזה. @

שמרו את קבצי הצילום בשמות מתאימים בתיקיית העבודה המתקשבת

במשך הזמן למד האדם לנצל חומרים חדשים לבעירה.
ועל כך בפרק הבא.





בטיחות! בטיחות!

אנו נתנסה כרגע בניסויים באש.

ניסויים באש דורשים עירנות וזהירות!

את הניסויים האלה מבצעים בכיתה בלבד ולא בבית!

לפני ביצוע הניסוי מקפידים כי:

- שולחן המורה מבודד ומרוחק משאר שולחנות הכיתה.
- על השולחן רק חומרים וכלים הדרושים לניסוי.
- מבער הגז מונח **אך ורק** על מגש מתכת.
- שאין בקרבת המגש חומרים או חפצים העשויים להתלקח.
- בקרבת מקום יש ציוד כיבוי כמו: מטפה, וכלי עם מים.
- שכל בקבוקוני הניסוי סגורים בפקקים אטומים.
- שלא נושבת רוח באזור הניסוי.

בזמן הניסוי אף תלמיד לא מתקרב לאזור הניסוי.

בתום הניסוי בודקים:

- שהאש כובתה במלואה.
- שכל החפצים החמים נשארים על מגש הקירור עד שיתקררו.
- שחומרי הניסוי מוחזרים למקומם בתום הניסוי.

הניסויים מבוצעים אך ורק על ידי המורה.



חושבים מדע - מבינים סביבה



פטילות 2 תצפיות באש

מהלך התצפית:



1. המורה מדליקה את המבער.
2. בעזרת כפית מקרבים את החומר ללהבה.
3. מתבוננים: האם מופיעה להבה והחומר בוער?
4. ממלאים מארגנים את תוצאות התצפית בטבלה.

חומר בוער נקרא **בעיר**.
חומר שנדלק בקלות נקרא **דליק**.



שם החומר	אינו בעיר	בעיר	דליק
ברזל			
חרס			
כוהל			
נפט ביתי			
נפט גולמי			
מים			
עץ			
קש			
זיקוק			
בנזין			
סוכר			



1 נסחו מסקנות מתוצאות מהתצפיות?

2 אלו חומרים התאימו לאנשים הקדמונים לצורך הכנת המדורה שלהם?

3 לפניכם רשימה של פעולות הנחוצות כיום לאדם.

רשמו ליד כל פעולה איזה מהחומרים שבדקתם נחוץ לשם ביצוע פעולה זו.

- חימום: _____
- בישול: _____
- הנעת מכונית: _____
- הנעת מטוס: _____
- יצירת בניין: _____
- יצור חשמל: _____

@ בצעו את הפעילות המתוקשבת: "שימושים בחומרי דלק" באתר "אופק"

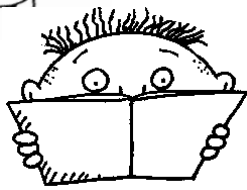
בקישור הבא: <http://ofek.cet.ac.il/units/he/science/unit62/act1.aspx?nUnit=62&sSubjectKey=science>

האדם משתמש בחומרים מגוונים לחייו.
חלק מהחומרים משמשים כמקור להתרחשות בסביבה.
דוגמה: הבניין משמש להנעת מכונית, הבניין שימש
כמקור אנרגיה למכונית.





חושבים מדע - מבינים סביבה



פגילות משאבי טבע המשמשים לבעירה



פחם טבעי

לפני כ-200 שנה החל האדם להשתמש בפחם טבעי כמקור אנרגיה. הפחם שימש לחימום, בישול והנעת כלי תחבורה כמו רכבות ואוניות קיטור. היום משתמשים בו ליצור חשמל בתחנות כוח כמו תחנת הכוח בחדרה (בתמונה למטה).



הפחם הוא סלע מסלעי כדור הארץ ובמקומות מסוימים בעולם ניתן למצוא שכבות סלעים המכילות כמויות עצומות של פחם (לכן, יש המכנים אותו "פחם אבן"). לפעמים מגלים בגוש הפחם צורות של צמחים (שרכים וגזעי עץ) המעידים שמקורו הוא מצמחים שנקברו בין שכבות הסלעים והפכו עקב החום והלחץ שנמצא בתוך קרום כדור הארץ לפחם.



1 נחקור את סלע הפחם על פי הנתונים שטבלה.

תכונות	סלע הפחם
צבע	
עיסתיות	• עיסתי מאוד • עיסתי מעט • לא עיסתי
פרייר (בסלע פרייר לא בודקים קושי חריצה)	• פרייר מאוד • פרייר מעט • לא פרייר
תגובה לחומצה מלחית מהולה	• תוסס מאוד • תוסס מעט • לא תוסס
הולכת חשמל	• טובה • גרועה

2 על פי התצפיות הקודמות שערכתם מדוע לדעתכם לא בדקנו את תכונות הולכת החום של הפחם?

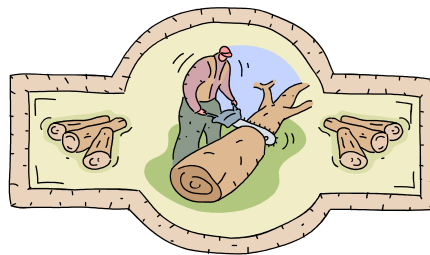
את הפחם האדם אינו מייצר.
פחם הוא משאב טבע.
משאב טבע הוא חומר המופק על ידי האדם מהטבע לצרכיו.





חושבים מדע - מבינים סביבה

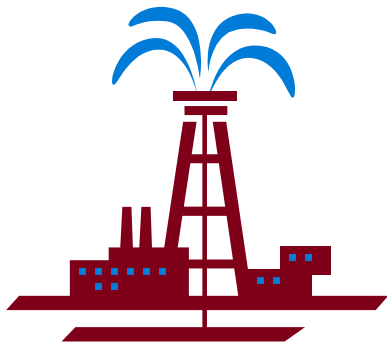
במקביל לשימוש בפחם שנוצר באופן טבעי בתוך הסלעים, למד האדם ליצור פחם באופן מלאכותי באמצעות שריפה איטית מאד של גזעים וענפי עצים.



הפחם בו אנו משתמשים כיום לצליית בשר במנגל מקורו בעץ שעבר עיבוד כזה על ידי האדם. התורכים אשר שלטו בארץ במאה ה-19 היו זקוקים לפחם להנעת הרכבות. לצורך יצירת הפחם הם כרתו עצים ויערות שלמים. יער אלונים גדול אשר את שרידיו אנו מוצאים היום בפרדס חנה – כרכור נכרת על ידי התורכים לצורך הפקת הפחם. בנוסף לפחם, האדם למד להפיק ולהשתמש בנפט ובגז טבעי כחומר דלק. חומרים אלה נמצאים עמוק יחסית בקרום כדור הארץ. התפתחות הטכנולוגיה אפשרה לאדם לקדוח בסלעי קרום כדור הארץ לעומקים של מספר קילומטרים בהם מצויים מרבצי נפט או גז.

כאשר המקדח מגיע לשכבת הסלע בו מצויים הנפט או הגז הם פורצים החוצה בכוחות עצמם. את הנפט צריך לשאוב בהמשך באמצעות משאבה. מאתר השאיבה מובילים את הנפט למפעלים גדולים מאד המכונים בתי

זיקוק ושם, בתהליך המכונה זיקוק, יוצרים מהנפט הגולמי סדרה של חומרים המשמשים את האדם כגון בנזין, סולר, נפט ביתי. תוצרים אלו משמשים להנעת מנועים (מכוניות, מטוסים, מכונות תעשייתיות) ולחימום. כשאנו שומעים על גילוי נפט הכוונה לגילוי נפט גולמי הנשאב מתוך כדור הארץ. גם הנפט הגולמי נוצר מיצורים מתים אשר חיו על פני כדור הארץ לפני שנים רבות.



בצעו את הפעילות המתוקשבת: "**בעקבות הזהב השחור**" באתר "אופק" @

בקישור הבא: <http://ofek.cet.ac.il/CommonLms/Dashboard/Activity/ShowActivity.aspx?gItemID=8a0f019b-c7af-491a-92a5-38e52f10ec9c&lang=1#TabIndex=0>

הנפט הגולמי, הגז הטבעי והפחם הטבעי הם חומרים מן הטבע הנקראים משאבי טבע. האדם מפיק אותם מהסלע. הם חשובים לחיינו ומביאים תועלת רבה.



ורות



מכון
למחקר
ומדע

המחלקה להוראת המדעים

קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד





פעילות 4 מה נחוץ בכדי שתתרחש בעירה?

בואו ונבדוק מה נחוץ לבעירה בכדי להתרחשחקר תהליך הבעירה

ניסוי תצפית מספר 1: האם בכדי להצית חומר דליק אנו זקוקים לאש חיה?

1 שימו פיסת ניר בכורית.

2 חממו את הכורית עד שתראו שינוי.

3 מה קרה?

4 מה המסקנה?

5 האם הניר הוצת מיד?

הבעירה מתרחשת כשטמפרטורת ההצתה מתאימה

ניסוי תצפית מספר 2: האם בעירה זקוקה לאוויר?



הציבו את הנרות כמו בתמונה.

שימו לב! נרות ב' ג' ו-ד'

דולקים בתחילת התצפית.

1 מדוע לדעתכם נר א' אינו דולק?

2 מדוע לדעתכם נר ב' דולק כל הזמן?

3 מדוע לדעתכם נר ג' דולק זמן קצר?

4 מדוע לדעתכם נר ד' כבה לבסוף?

5 מה הן המסקנות שלכם מניסוי זה?



חושבים מדע - מבינים סביבה

תצפית מספר 3:



1 הדביקו נר לתחתית המגש.

2 מלאו את המגש במים.

3 הדליקו את הנר.

4 הפכו כוס מעליו.

5 מה קרה לנר?

בכוס יש אויר. הנר צריך את החמצן באוויר לבעירה.
המים מילאו את מקום החמצן החסר ועלו במעלה הכוס.

על פי התצפיות ראינו כי בעירה צריכה:

- חומר בעיר
- הצתה
- וחמצן

ניסוי תצפית מספר 4: בתצפית זו נכין תה מעל להבת נר, בקערה העשויה נייר.

1. בנו קערת נייר בעזרת שדכן הסיכות.
2. חברו את הקערה לידית שאותה תגזרו מדף הנייר.
3. הוסיפו מעט מים לתוך קערת הנייר בעדינות.
4. הדליקו את הנר וחממו את המים שבקערה.
5. לאחר שהמים ירתחו הוסיפו שקיק תה.
6. לרוויה...



השערה: מדוע הנייר לא נישרף? 



א. כדי ליצור בעירה צריך שיתקיימו שלושה תנאים והם:

1. הימצאות של חמצן.
2. חומר בעירה (כגון נפט, עץ, נייר, גז).
3. גורם מצית המגיע לנקודת ההצתה (טמפרטורה מתאימה).

ללא שלושת תנאים אלו לא תהיה בעירה.

* בתצפית שערכנו היה חמצן (מהאוויר) וחומר בעיר (הנייר).
מה היה חסר על מנת ליצור בעירה ולמה?

ב. שלושת הגורמים חמצן, חומר בערה ונקודת הצתה

נקראים משולש הבעירה.

הכינו את משולש הבעירה

- ציירו משולש ובתוכו רשמו "משולש הבעירה"
- על יד כל קודקוד של המשולש רשמו גורם בעירה אחר.



הציעו דרכים לכיבוי שריפות: 

רמז: כבר ראינו כי שלושה תנאים צריכים להתקיים בו זמנית כדי שתהיה בעירה:
אוויר (חמצן), טמפרטורת הצתה מתאימה וחומר בעיר. לכן, אם נסיר את אחד
התנאים, תיפסק הבעירה.



חושבים מדע - מבינים סביבה



ערכו סיור בבית הספר ובחנו האם בבית הספר יש אמצעים לכיבוי שריפות

על פי הטבלה הבאה:

אמצעי לכיבוי שריפות	שיטת הכיבוי (הקיפו בעיגול)
	- הרחקת חומר בעיר - הפסקת הספקת אויר - קרוור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג
	- הרחקת חומר בעיר - הפסקת הספקת אויר - קרוור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג
	- הרחקת חומר בעיר - הפסקת הספקת אויר - קרוור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג
	- הרחקת חומר בעיר - הפסקת הספקת אויר - קרוור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג
	- הרחקת חומר בעיר - הפסקת הספקת אויר - קרוור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג
	- הרחקת חומר בעיר - הפסקת הספקת אויר - קרוור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג

סיכום:

1. דרושים שלושה תנאים כדי שתהיה בעירה: צריך שימצא חומר בעיר, צריך שיציתו אותו וצריך שיספקו לו חמצן.
2. אם מסירים את אחד התנאים תיפסק הבעירה. אם ניתן מסלקים את החומר הבעיר. אם לא ניתן, מקררים את החומר הבוער או מונעים את המגע שלו עם החמצן שבאוויר.
3. חשוב לגלות שריפה מוקדם ככל האפשר.
4. על מנת למנוע שריפות יש להרחיק חומרים דליקים ממקור חום.



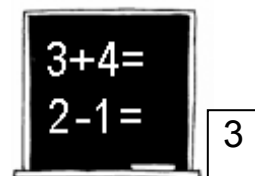
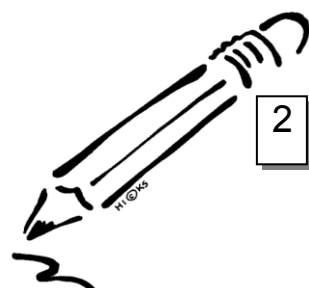
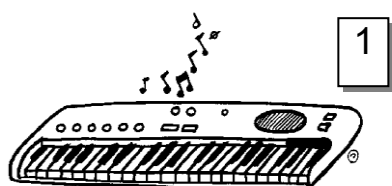
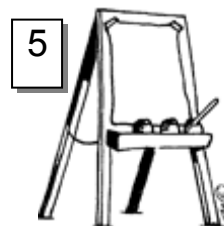
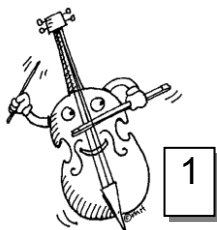
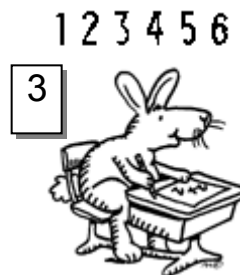
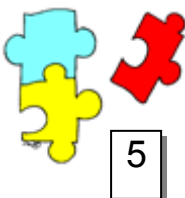
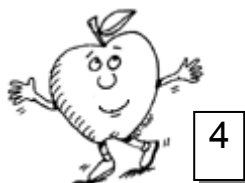
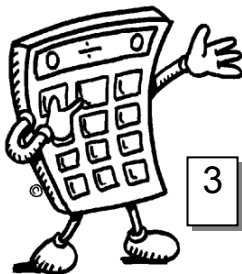
משימת סיכום

לפניכם סמלים המציינים דרכים שונות לייצוג מידע וללמידה.

בחרו את הסמל המתאים לכם ובצעו את המשימה שמספרה כמספר הסמל.

בתום ביצוע המשימה, כל קבוצה תציג את עבודתה בפני הכיתה

ותקבל משוב והערכה מהמורה ומהתלמידים.



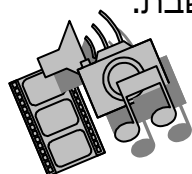


חברו שיר המתאר את התפתחות תרבות האדם כתוצאה מהשימוש בחומרים. 
הדגישו את היתרונות שיש בשימוש בחומרים חדשים בכל תקופה.

נסו ליצור מוסיקה בעזרת חומרים שונים, איזה חומרים משמיעים צלילים? 

בצעו את השיר שחברתם, בליווי מוסיקלי של חומרים המשמיעים צלילים. @

צלמו את ביצוע השיר ושמרו את הסרטון בתקיית העבודה המתוקשבת.



הקפידו לשמור את הקובץ בשם מתאים!

רגע! חושבים על תהליך הלמידה





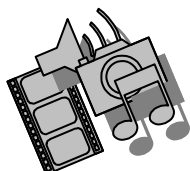
משימת
סיכום



פתחו קובץ WORD וכתבו סיפור קצר המתאר יום בחייו של חקלאי קדמון

שמחרשת העץ שלו נשברה. לחקלאי נודע כי בכפר הסמוך מוכרים להבי מחרשה מברזל.

זכרו להוסיף לסיפור פרטים נוספים על חייו של החקלאי: בביתו יש גם כלי חרס, בעלי חיים מבויתים. שור המושך את המחרשה ועוד... הוסיפו לסיפור תמונות או קישור לסרטון מתאים.



הקפידו לשמור את הקובץ בשם מתאים בתיקיית העבודה המתקשבת!

לפניכם מספר משפטים. בחרו את המשפטים המתאימים לדעתכם כמסקנה לחוברת.

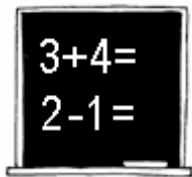
- החומר מצוי סביבנו. ניתן להשתמש בו.
- השימוש בחומרים השפיע על התפתחות תרבות האדם.
- אין תועלת בחומרים שבטבע.
- האדם מנצל את תכונות החומר לשימושים שונים.
- אדם יוצר כלים מחומרים רבים.
- רק כלים ממתכת טובים.



רגע! חושבים על תהליך הלמידה



חושבים מדע - מבינים סביבה



משימת
סיכום



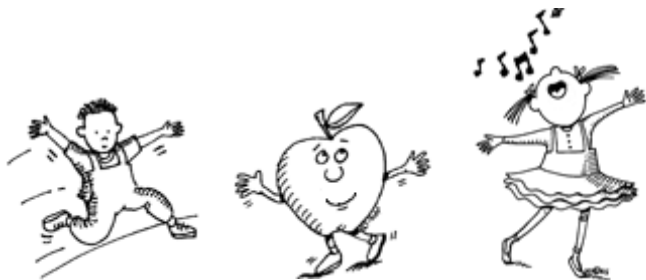
לפניכם טבלה ובה רשימה של חומרים. מלאו אותה.

החומר	תכונות החומר	כלים העשויים מהחומר	שימוש	יתרון השימוש בחומר על פני חומרים אחרים
אבן				
נחושת				
חרסית				
ברונזה				
ברזל				
זכוכית				



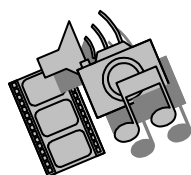
רגע! חושבים על תהליך הלמידה





צרו "פסל חי" או ריקוד המתאר יום בחייו של אדם קדמון שחי בתקופת האבן והחליפו אותו באיטיות לתקופת הנחושת והברזל. * פסל חי הוא פסל הבנוי מכמה ילדים.

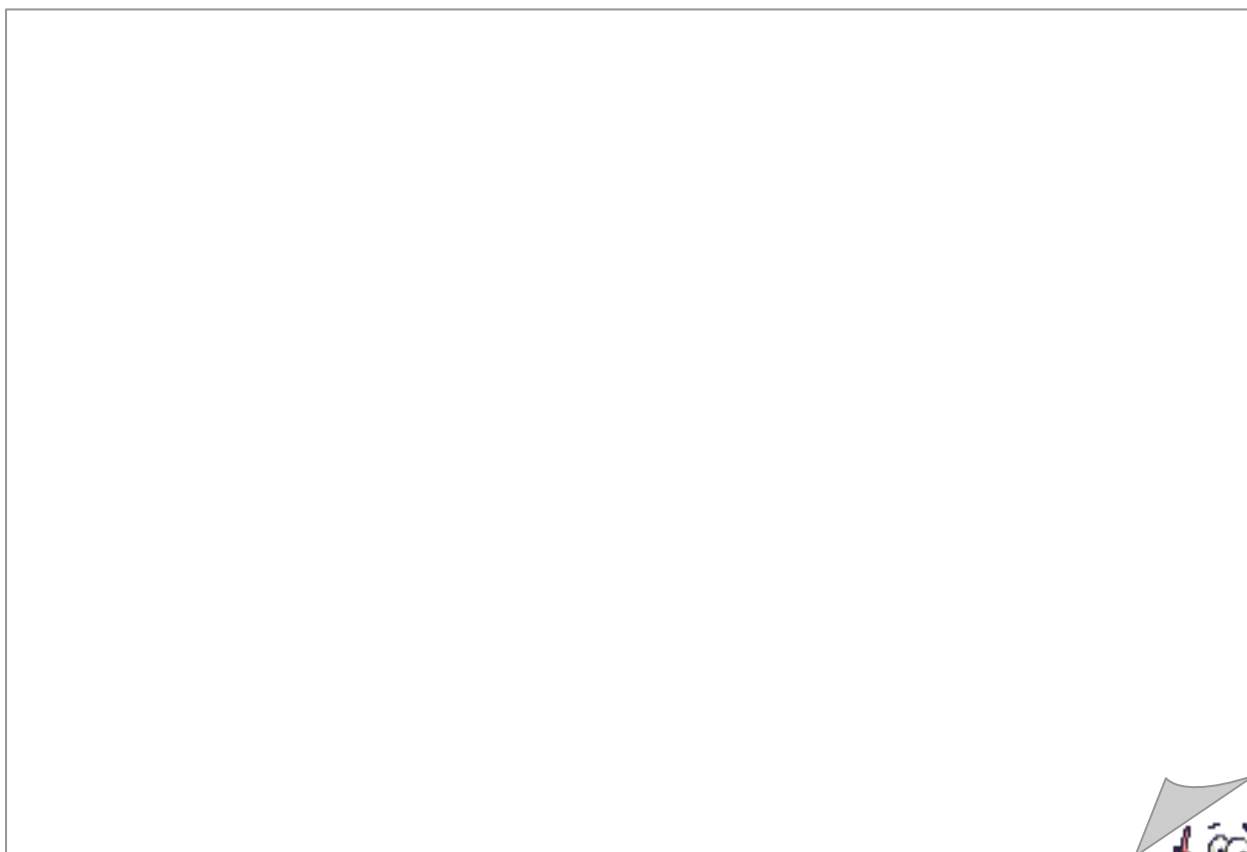
@ צלמו את תהליך יצירת הפסל החי ושמרו את הצילומים בתקיית העבודה המתוקשבת.



הקפידו לשמור את הקבצים בשמות מתאימים!



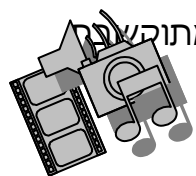
הוסיפו כאן תמונה של הפסל החי שיצרתם:



רגע! חושבים על תהליך הלמידה



בנו דגם המתאר יום בחייו של אדם בתקופת האבן (אדם שהשתמש בסלע צור).

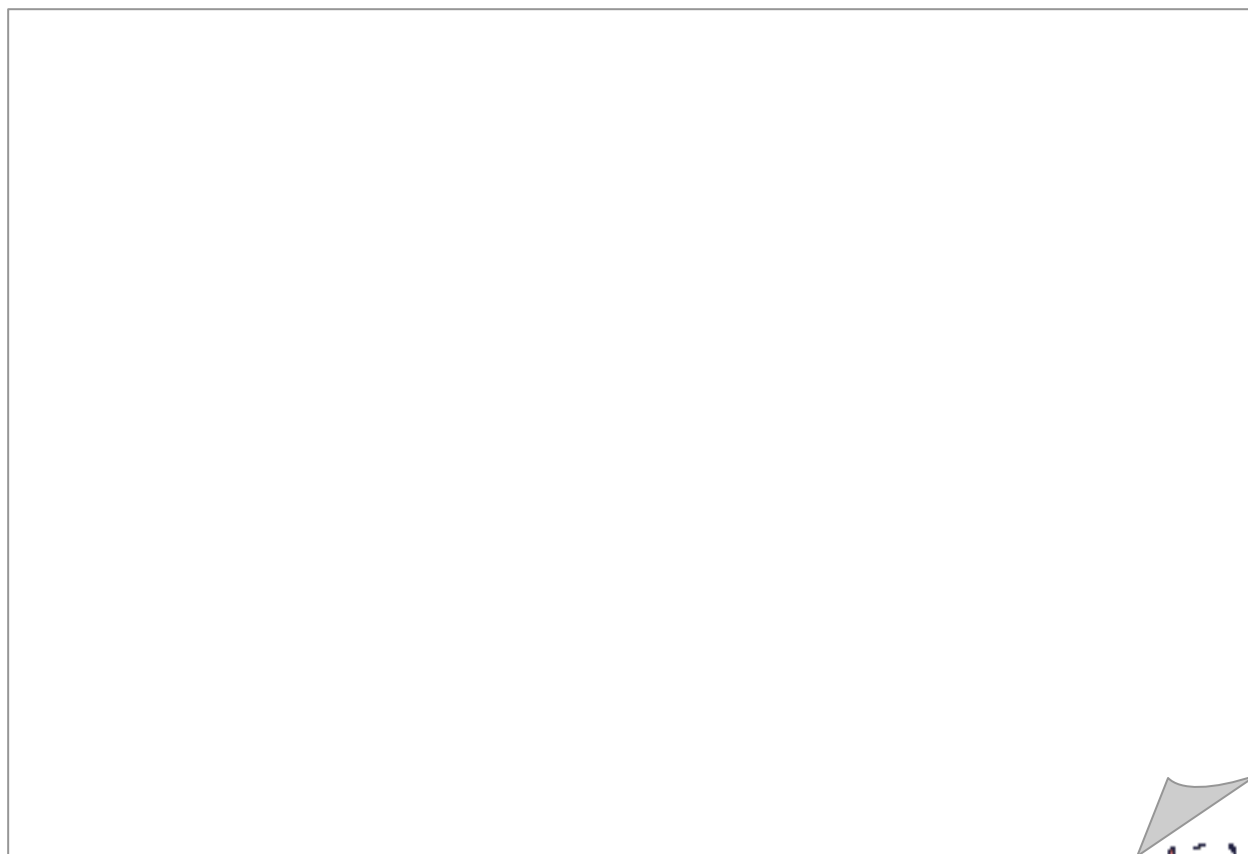


@צלמו את תהליך בניית הדגם ושמרו את הצילומים בתקיית העבודה המתוקשרת

הקפידו לשמור את הקבצים בשמות מתאימים!



הוסיפו כאן תמונה של הדגם שבניתם:



רגע! חושבים על תהליך הלמידה

