

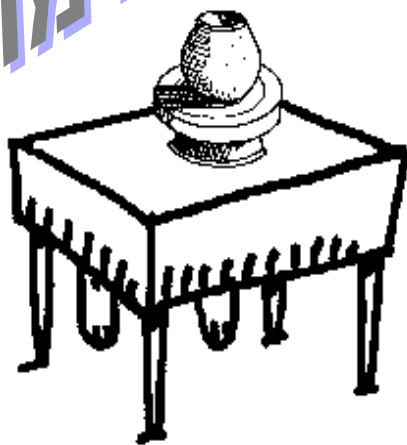


חושבים מדע - מבינים סביבה

יחידת לימוד מתוקשבת

חומר ואדם

למורה



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

© 2011 כל הזכויות שמורות



המחלקה להוראת המדעים



קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד



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/g-earth/geogroup/main.asp?PageKind=4&ID=24>



חושבים מדע - מבינים סביבה



מדריך למורה:

יחידת לימוד זו היא חלק מהתוכנית: "חושבים מדע - מבינים סביבה"¹ להוראת מדע וטכנולוגיה בבית הספר היסודי ובחטי"ב. יעדי התוכנית כוללים חמישה מרכיבים עיקריים:

- ✚ התאמה לדרישות תוכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה של משרד החינוך.
- ✚ הלימה לתוכנית הלאומית לתקשוב - התאמת מערכת החינוך למאה ה-21.
- ✚ פיתוח כישורי חשיבה מסדר גבוה ויכולות חשיבה מטה-קוגניטיבית.
- ✚ טיפוח מודעות ותובנה סביבתית וחינוך לקיימות (פיתוח בר-קיימא).
- ✚ חיזוק תחושת המסוגלות של התלמידים, הרחבת אופק העניין וגירוי סקרנותם בנושאים עדכניים במדע וטכנולוגיה.

עקרונות התוכנית:

✚ תכני הלימוד מאורגנים סביב תובנה סביבתית לפיה:

- א. כדור הארץ שלנו הוא מערכת אקולוגית אחת, המורכבת מארבע תת-מערכות: האטמוספירה (מערכת האוויר), ההידרוספירה (מערכת המים), הגאוספירה (מערכת הסלעים) והביוספירה (מערכת החיים). בין תת-מערכות כדור הארץ השונות מתקיימים יחסי-גומלין בצורת מעבר של חומרים (מחזורי חומרים בטבע) ומעבר של אנרגיה בניהן.
 - ב. האדם הוא חלק מהמערכת האקולוגית של כדור-הארץ, פעולותיו הן המשפיעות ביותר על כדור-הארץ ולכן עליו לפעול תוך שמירה על מחזוריות הטבע.
- לימוד התכנים נעשה באמצעות חקירת תופעות מדעיות-מערכתיות מחיי היום-יום של התלמידים. התכנים בביולוגיה, כימיה, פיסיקה וטכנולוגיה אינם נלמדים כנושאים מופשטים בפני עצמם (כמו בגישה ה"מסורתית") אלא כ"כלים" להבנת התופעות המדעיות הנחקרות, תוך יצירת הקשר ומתן משמעות מוחשית.

¹ <http://stwww.weizmann.ac.il/g-earth/geogroup/main.asp?PageKind=4&ID=22>.



🚩 סביבת הלימוד החוץ-כיתתית מהווה מרכיב פדגוגי מרכזי בתהליך הלמידה.

סביבת הלימוד החוץ-כיתתית משמשת כאמצעי להבניית מושגים מופשטים בתהליך למידה העובר בהדרגה מהמוחשי אל המופשט; להגברת עניין, סקרנות ומוטיבציה בתהליך הלמידה; וליצירת קשר לסביבה הפיזית.

🚩 התוכנית כוללת מגוון רחב של יחידות ללמידה בסביבה מתוקשבת, בהלימה

למסמך המדיניות של משרד החינוך³. ניתן להתאים את יחידות הלימוד המתוקשבות

לארבעת דגמי ההוראה לשיעור מקוון⁴:



- ☒ עמדת בסיסית: מחשב מורה + אינטרנט + מקרן.
- ☒ עמדה בסיסית + לוח אינטראקטיבי.
- ☒ עמדה בסיסית + מספר מחשבים שאינו בהתאמה למספר התלמידים.
- ☒ עמדה בסיסית + מספר מחשבים בתאמה למספר התלמידים בכיתה.

יחידות הלימוד מכוונות לשימוש במרכיבים שונים של למידה בסביבה מתוקשבת: הדמיות, סרטונים, סימולציות, יישומונים, כלי-Office, כלים דיגיטליים ועוד, וכן לדרכי הערכה (של תהליכים ושל תוצרים) מגוונות: הערכה רפלקטיבית של הלומד, הערכת עמיתים, הערות לתיקון והחזרה למורה, מחוון וכיו"ב. זאת ועוד, התוכנית מאפשרת מתודולוגית הוראה ללמידה מבזרת - Distributed Learning, שבה המורה והתלמידים מצויים במרחק פיסי האחד מהשני, ולעיתים גם במרחק של זמן (הוראה א-סינכרונית), כך שתהליכי הלמידה מורחבים מעבר למקום ולזמן.

² [/http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/MadaTech/hatamat_marechet_21/meyda_vampirumim](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/MadaTech/hatamat_marechet_21/meyda_vampirumim)

³ <http://web.macam.ac.il/~jhurvitz/mismakh/index.htm>

⁴ <http://www.avrumrotem.022.co.il/BRPortalStorage/a/25/99/60-KZ4AYmAo6n.pdf>



חושבים מדע - מבינים סביבה

הפעילויות מכוונות **לחשיבה מסדר גבוה** ולרמת **חשיבה מטה-קוגניטיבית**:

חשיבה על אסטרטגיות חשיבה ועל תהליכי חשיבה. כמו כן, הפעילויות מעובדות על-פי גישת האינטליגנציות המרובות, התאמות לסביבת הלימוד החוץ כיתתית, תיווך להתבוננות, שימוש בשפה ויזואלית ופעילויות בתחום האינטליגנציה הריגשית.

הערות דידקטיות:

למורה: [Comment U1]

1. **הערות למורה** מופיעות באופן הזה בצידי העמוד.



2. במקום שבו מופיע סמליל עיפרון עם הקריאה: **רגע! חושבים על...**

במידת הצורך, מומלץ לבצע את יחידת ההוראה להבנייה מפורשת של אסטרטגיית החשיבה הנדרשת, מתוך מאגר יחידות ההוראה של ידע מטה-אסטרטגי, באתר התוכנית: **חושבים מדע –**

מבינים סביבה: http://stwww.weizmann.ac.il/g-earth/geogroup/main.asp?pagekind=4&ID=22_10

3. יש לפתוח **סביבת למידה מתוקשבת** לכל יחידת לימוד, במרחב הכיתתי המקוון, שתשמש לתיעוד תהליכי הלמידה ותוצריה, לדיונים בפורומים קבוצתיים וכיתתיים ולתהליכי הוראה/למידה סינכרונית וא-סינכרונית. להרחבה נוספת בנושא הוראה מקוונת היכנסו לאתר: "**תכנית התקשוב הלאומית להתאמת מערכת החינוך למאה ה-21**"

בקישור הבא: <https://sites.google.com/site/tikshuvleumi/001-4>

"בכל דור ודור צריך ללמוד את דרכי השימוש בכלים המשפיעים על הדור"
(הרב קוק)





פְּעִילוֹת **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.



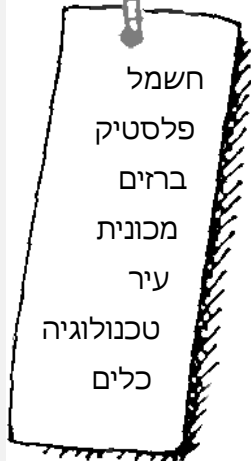
Comment [MSOffice2]: למורה:

הפרק כולל סיור במערות האדם הקדמון בכרמל. יש להביא לסיור:

- דפי סיור לשתי קבוצות
- בהתאם לחלוקת הכיתה לשתי קבוצות עבודה.
- לוחות קשיחים
- מצפן
- מצלמה
- חומצה מלחית
- מסמרים
- כרטיסיות סלעים וקרקות
- עורות
- תפוח/ תפוז
- מקלות עץ ארוכים
- כלי צור
- הכנה לסיור: סיכום קצר על האדם הקדמון, מפה של הכרמל או מפה של ישראל



בנק
מילים



חושבים מדע - מבינים סביבה

נסו לשאול את האנשים הקדמונים שאלות שמעניינות אתכם,

אפשר להיעזר בבנק המילים:



רגע! חושבים על שאלת שאלות

Comment [a3]: למורה:

במידת הצורך, מומלץ לבצע את יחידת ההוראה להבנייה מפורשת של אסטרטגיית "שאלת שאלות", מתוך מאגר יחידות ההוראה של ידע מטה-אסטרטגי, באתר התוכנית: **חושבים מדע - מבינים סביבה**.

אנחנו משתמשים בחומרים שיש
בסביבה הטבעית שבה אנו חיים.





פעילות 2 מה עשו האנשים הקדמונים כשרצו לחתוך בשר?



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





חושבים מדע - מבינים סביבה

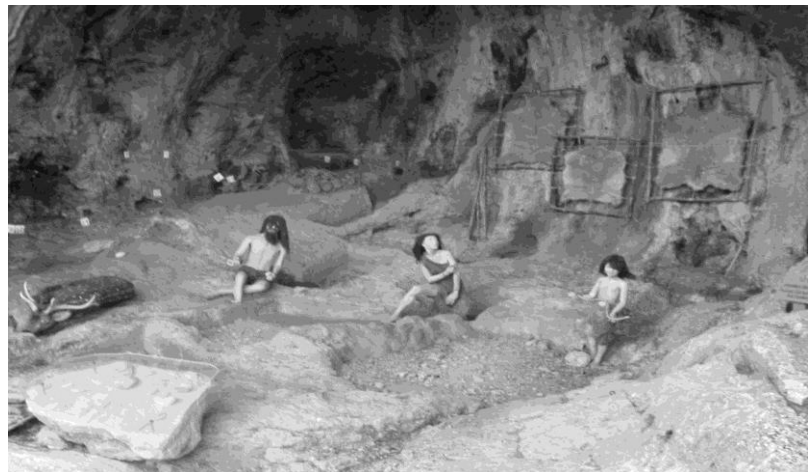
שלום

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



Comment [a4]: למורה:

יש לפתוח **סביבת למידה**

מתוקשבת, במרחב הכיתתי

המקוון, שתשמש לתיעוד,

לניתוח ולהערכה של תהליכי

הלמידה ותוצריה וכן לקיום

דיונים בפורומים קבוצתיים

וכיתתיים.

חשוב! להנחות את

התלמידים לנהל את תיקיית

העבודה המתוקשבת באופן

מסודר ונהיר כך שיוכלו

לאתר את הקבצים

הרלוונטים ביעילות.

להרחבה בנושא הוראה

מקוונת היכנסו לאתר "תכנית

התקשוב הלאומית להתאמת

מערכת החינוך למאה ה-21"

בקישור:

<https://sites.google.com/site/tikshu>

[vleumi/001-4](https://sites.google.com/site/tikshu)

@ צרו "תיקיית עבודה מתוקשבת" במרחב הכיתתי המקוון.

צלמו תמונות שונות במהלך הסיור הלימודי במערות האדם הקדמון,

ושמרו אותן **בגלריית תמונות**, בתקיית העבודה המתוקשבת.



הקפידו לשמור את הקבצים בשמות מתאימים!

© 2011 כל הזכויות שמורות



המחלקה להוראת המדעים



קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד





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.

1 מה מצאתם לאחר פעילות סינון (ניפוי) החומר מהחפירה?

2 מאיזה חומר עשוי הכלי שמצאתם (העזרו באמצעי הזיהוי)?

3 האם יש משהו שאתם מצאתם (או קבוצות אחרות) ממנו ניתן ללמוד מה אכלו

האנשים הראשונים? הסבירו:

4 שערך למה שימשו הכלים שמצאתם?



**אל תשכחו לצלם תופעות מעניינות עבור
גלריית התמונות המתקשבת @**



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



חושבים מדע - מבינים סביבה



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 בסיום, לרמת הנדיב.)

2 בתוך איזה סלע נמצאת המערה? (בידקו 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. שערן 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?

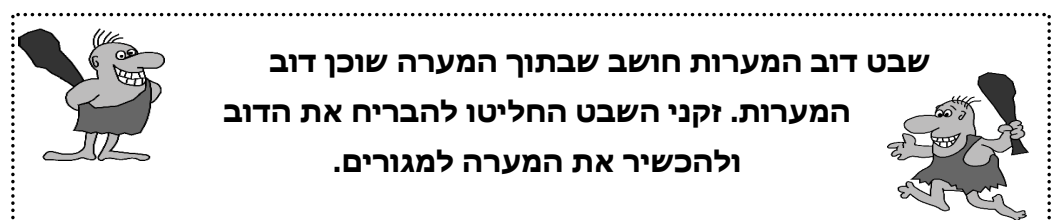
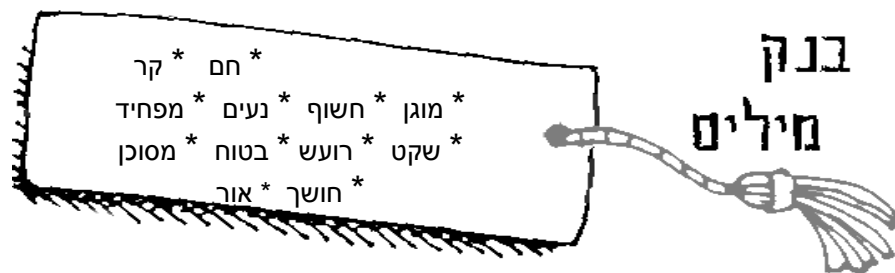


התבוננו סביבכם וצלמו תופעות מעניינות במערה או בסביבתה.



תחנה 3 המערה הארוכה

1 איך אתם מרגישים בתוך המערה? היעזרו בבנק המילים.



2 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:





חושבים מדע - מבינים סביבה



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: _____



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.



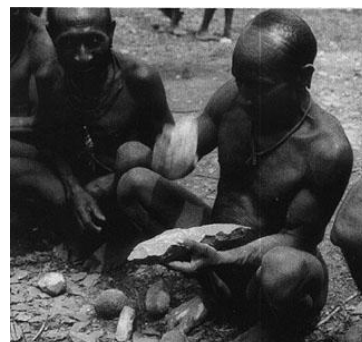
חושבים מדע - מבינים סביבה

פסיליות 4

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 שני 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.



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?

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.



Comment [U5]: למורה: המשימה מזמנת יישום של אסטרטגיית שאילת שאלות שנלמדה קודם.

חושבים מדע - מבינים סביבה



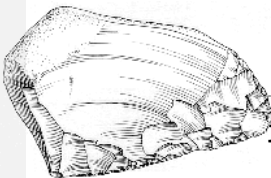
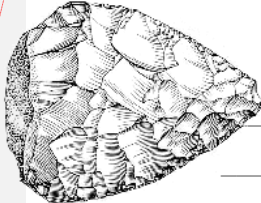
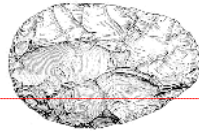
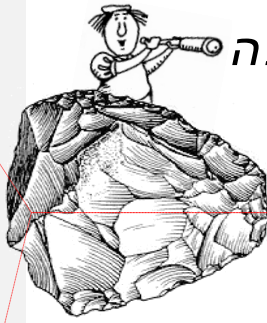
סלע צור כחומר גלם



לפניכם איורים של כלים שבנו האנשים הקדמונים.

את רובם הכינו מסלע צור.

- מה מיוחד במראה הכלים?



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



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"

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

[Comment MSOffice6]

- למורה: יש להביא לשיעור:
- תנור לשריפת כלי חרס.
 - חרסית וחומר בכמות מספיקה.
 - ניילונים לעטיפת הכלים.
 - עיתונים לשמירת נקיון השולחן.
 - מים
 - כלים למים לקבוצות העבודה.
 - מגבות.

[Comment MSOffice7]

למורה: במידת הצורך יש לבצע פעילות חזרה על איפיון הסלעים: חרסית, צור וגיר המופיעה ביחידת הלימוד "אשנב לסביבה".



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. _____



* סכין * מזלג
* קערה * מעדר
* צלחת * כוס
* פטיש * מסרק
* מספריים
* עפרון
* מברשת שיניים

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=zt9nn0Xsqw&feature=related>



חושבים מדע - מבינים סביבה



פעילות

סלע חרסית כחומר גלם

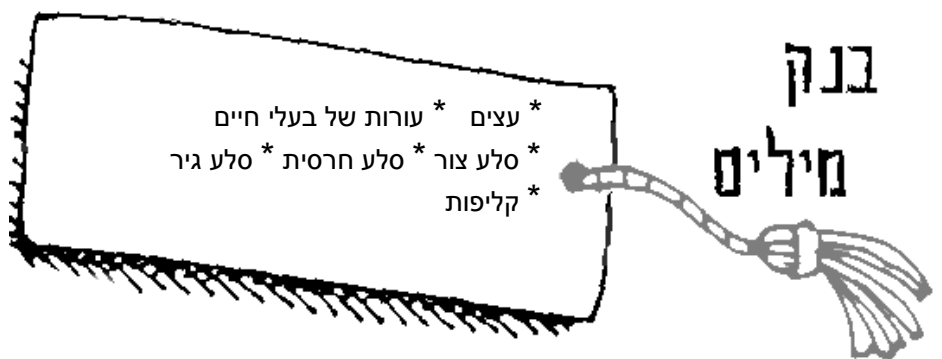


בתקופות קדומות השתמש האדם בסלע צור ליצירת כלים. האדם בנה כלי ציד, כלי חפירה וכלי חיתוך מסלע צור. אולם סלע צור הקשה והחד לא יכול לשמש לייצור של כלי קיבול (כלים שמשמשים לאגירת נוזלים, או זרעים וגם ככלים לבישול על האש).

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

2 מדוע לדעתכם לא ניתן ליצור כלי קיבול מסלע צור?

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



* עצים * עורות של בעלי חיים
* סלע צור * סלע חרסית * סלע גיר
* קליפות

[Comment MSOffice8]
למורה: מטרת השיעור היא לחפש חומר שיכול להכיל נוזלים וגם לשמש לבישול, לכן כל החומרים האורגניים שנשרפים באש נפסלים לשימוש.

[Comment MSOffice9]
למורה: חשוב לערוך דיון בכיתה שיוביל לתשובה לשאלה 4 שבעמוד הבא.



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

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

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

הציעו תצפית באמצעותה תוכלו לבחון את השערותיכם?



חושבים מדע - מבינים סביבה



תצפיות בחרסית



פעילות

Comment [a10]: למורה:

כדאי להיעזר במורה לאמנות בשלב יצירת הכלים ובשלב השריפה שבפעילות הבאה.

יש להביא לשיעור:

- חרסית וחומר בכמות מספיקה.
- ניילונים לעטיפת הכלים.
- עיתונים לשמירת נקיון השולחן.
- מים
- כלים למים לקבוצות העבודה.
- מגבות.



צלמו את כל תהליכי העבודה בפעילויות זו והוסיפו את הצילומים



לגלריית התמונות בתיקיית העבודה המתוקשבת.

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 (שמן, 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'.

Comment [MSOffice11]:

למורה: כדי שנוכל לענות על השאלה: מה בין כלי שרוף לכלי שאינו שרוף?





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

צינון 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**:



חושבים מדע - מבינים סביבה

4

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 מזילת המים מהכלי? כיצד?

5

במקומות שונים באפריקה, בהם מזג האוויר חם בדרך כלל וכמות

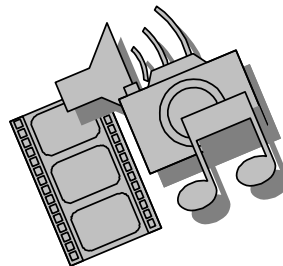
הגשמים מועטה מאוד, יש שבטים שבונים בתים מחרסית וקש.

שערו 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.





פעילות 8 סלע חרסית - שריפה בבור סגור



צלמו את כל תהליכי העבודה בפעילויות זו והוסיפו את הצילומים



לגלריית התמונות בתיקיית העבודה המתוקשבת.

שימרו את הצילומים בקבצים בשמות מתאימים!

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.

[c13] Comment: למורה: כדאי

להיעזר במורה לאמנות בשלב יצירת הכלים ובשלב השריפה. את הבור כדאי לחפור מראש, זו משימה קשה לילדים.

• שימרו לפחות כלי אחד שאינו שרוף לשם השוואה לאחר מעשה.

• זו פעילות בהדגמת המורה כי לילדים ביסודי אסור להשתמש באש – זוהי הוראה מפורשת מטעמי בטיחות.

• יש ליבש את הכלים במשך שבועיים בקיץ ועד חודש בחורף. הייבוש נעשה בהדרגה.

תחילה תחת נילון ורק אחר כך באויר החופשי. (נגיעה עם הלשון, יכולה ללמד על המוכנות לשריפה: אם החומר לא הופך עיסתי בלשון – אז הוא מוכן).

• רצוי להכין לכל תלמיד שני כלים כדי למנוע עוגמת נפש אם אחד ישבר.

• עובי הכלים צריך להיות בעובי אצבע.



חושבים מדע - מבינים סביבה

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.

בימינו, שורפים כלי חרס בתנור מיוחד.



בנק מילים

- משנה
- לא משנה



6

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



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



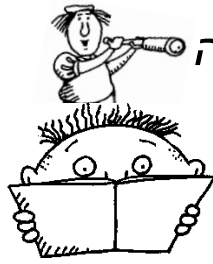
מיחזור  הוא תהליך שבו משתמשים שוב בחומר או במוצר כדי ליצור דבר חדש.
הקיפו בעיגול:

- 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?qItemID=505a9f19-d2af-480c-a803-d4dcb94e868d&lang=1#TabIndex=0>



חושבים מדע - מבינים סביבה



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.

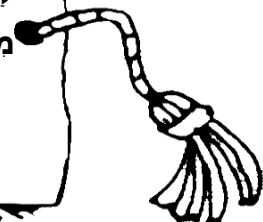
1 מה הייתה הבעיה של הקדר?

2 הציעו לקדר דרך לפתור את הבעיה.

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

מילון מושגים

קדר: אדם היוצר כלים מחרסית.
מיחזור: ניצול חומר מחפצים משומשים לשם עיבוד מחדש והכנת חפצים חדשים.





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 מההתחלה 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.



חושבים מדע - מבינים סביבה

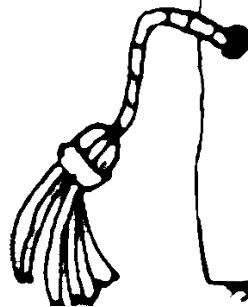
3 באילו כלים הבנויים מחרסית אתם משתמשים היום?

4 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

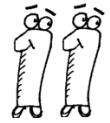


- כלי קיבול
- עיבוד ויצירה
- תהליך הפיך
- תהליך בלתי הפיך
- אפשר למצוא בסביבתנו
- שביר
- חזק
- מיחזור
- מים, רטיבות



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





פעילות 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, לְשִׂרְפָּה;
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?



חושבים מדע - מבינים סביבה

פעילות 12 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>





Comment [WU14]: למורה: יש להביא לשיעור:

- עפרת נחושת
- עפרת ברזל
- כלי עם מים
- חומצה מלחית מהולה
- שתי דוגמאות של אבן חול
- מסמר
- מים

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
פריך	• פריך מאוד • פריך מעט • לא פריך	• פריך מאוד • פריך מעט • לא פריך
תגובה לחומצה מלחית מהולה	• תוסס מאוד • תוסס מעט • לא תוסס	• תוסס מאוד • תוסס מעט • לא תוסס



חושבים מדע - מבינים סביבה



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.





פעילות מתכות בתנ"ך



"וְרַק-אַתֶּם שְׁמַרוּ מִן-הַחֶרֶם, פֶּן-תַּחֲרִימוּ וּלְקַחְתֶּם מִן-הַחֶרֶם;
וְשִׁמַּתֶּם אֶת-מַחְנֵה יִשְׂרָאֵל, לְחֶרֶם, וְעִכְרְתֶּם, אוֹתוֹ. וְכָל כֶּסֶף וְזָהָב,
וְכָלִי נְחֹשֶׁת וּבְרָזֶל -קִדָּשׁ הוּא, לַיהוָה: אוֹצֵר יְהוָה, יָבֹא".

(יהושע פרק ו' פסוקים יח'-יט')

- מאילו חומרים עשויים הכלים המוזכרים בפסוקים אלו?



"אֶרֶץ, אֲשֶׁר לֹא בְמִסְכָּנֶת תֹּאכַל בָּהּ לֶחֶם- לֹא תִחָסֵר כָּל, בָּהּ;
אֶרֶץ אֲשֶׁר אֲבִנֶיהָ בְּרָזֶל, וַיִּמְהַרְרֶיהָ תַּחְצֹב נְחֹשֶׁת."

(דברים פרק ח פסוק ט)

- מה לדעתכם אפשר להבין מפסוק זה?

Comment [c15]: למורה: יש

להסביר את משמעות הפסוקים
כי קשה להבין אותם, אולי כדאי
לחפש פירוש טוב או "תרגום"
בנוסח סיפורי התנ"ך לילדים.



חושבים מדע - מבינים סביבה



פסילים 1 חקר תכונות הנחשת

לפניכם לוח נחושת 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: _____

Comment [a16]: למורה: יש

להביא לשיעור ערכת עבודה לכל קבוצה הכוללת:

- פיסת נחושת
- מסמר
- פיסת בד
- חומצה מלחית מהולה
- מגנט
- אטב עץ ארוך
- למורה להדגמה:
- נר וגפרורים
- כהליה
- אטב עץ ארוך

את התכונה - הולכה חשמלית, נבדוק לאחר שנלמד על המעגל החשמלי.

MSOffice17 Comment: למור ה:

שינויי הצבע, מעיד על קורוזיה. החומר לא עמיד ואי אפשר להשתמש בו בסביבה חומצית. למשל בחומרי ניקוי יש חומצות.





נחישות היא המתכת הראשונה
שהאדם עשה בה שימוש נרחב.

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?qItemID=b3e97fd7-082c-425a-919b-d61ab7f5b3cc&lang=1#TabIndex=0>



חושבים מדע - מבינים סביבה



פעילות 2

הולכה חשמלית:

Comment [a18]: למורה: יש

להביא לשיעור ציוד לבניית מעגלים חשמליים:

- סוללות
- בתי סוללה
- נורות
- בתי נורה
- חוטי חשמל
- פיסות נחושת
- חומרים שונים מבודדים ומוליכים: זכוכית, נייר, עץ, פלסטיק, פחם, בד, קלקר.

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?gIt emID=a514a403-de75-46fb-852a-a8943764e29c&lang=1#TabIndex=0>

© 2011 כל הזכויות שמורות



המחלקה להוראת המדעים



קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד



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

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

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: "**מוליך או מבודד**" באתר "אופק" בקישור הבא: 

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



חושבים מדע - מבינים סביבה



⚡ 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?qItemID=6fb60450-71c5-4c42-95b6-92de97f11af4&lang=1#TabIndex=0>

סימנים מוסכמים לציור מעגל חשמלי

© 2011 כל הזכויות שמורות



המחלקה להוראת המדעים



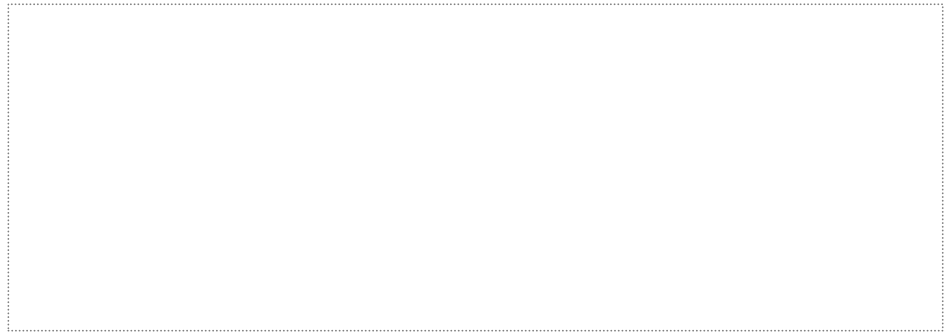
קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד



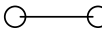
כדי לשרטט מעגל חשמלי, קיימים סימנים מוסכמים:

סוללה: _____ מוליך: נורה או כל צרכן אחר: 

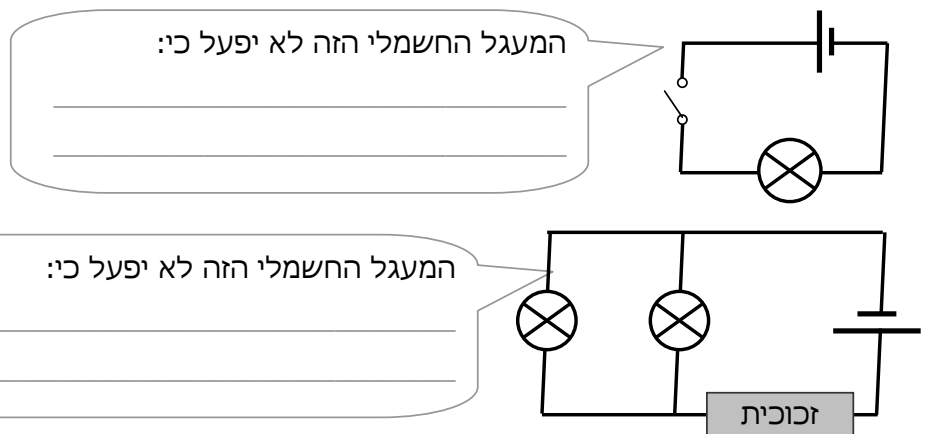
ציור במסגרת מעגל חשמלי עם שתי מנורות: 



סימנים נוספים:

מפסק סגור:  מפסק פתוח:  מד מתח: 

התבוננו בציורים הבאים והסבירו מדוע לא יפעלו המעגלים החשמליים: 



שימושים בחשמל

© 2011 כל הזכויות שמורות

המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע
פרופ' ניר אוריון, קבוצת מדעי כדור-הארץ והסביבה



חושבים מדע - מבינים סביבה

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?gItemID=24>

[29463f-0c26-467a-817a-b25924f0d544&lang=1#TabIndex=0](http://ofek.cet.ac.il/CommonLms/Dashboard/Activity/ShowActivity.aspx?gItemID=24&29463f-0c26-467a-817a-b25924f0d544&lang=1#TabIndex=0)



Comment [WU19]: למורה: יש להביא לשיעור ציוד ליצירת ריקוע נחושת:
 • מגבת לריפוד
 • לוח נחושת
 • מסמרים
 • מפסלות
 • נייר ציור
 • מגבות קטנות/עיתונים.
 ניתן לחקות את עבודת ריקוע הנחושת בריקוע חמקן (=אלומיניום) ואז משתמשים בעפרון רגיל לריקוע.



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.

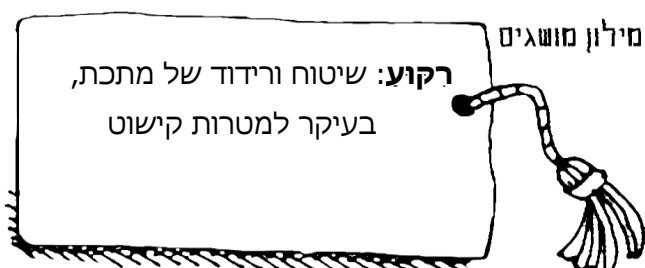


אל תישכחו לצלם תמונות עבור גלריית התמונות



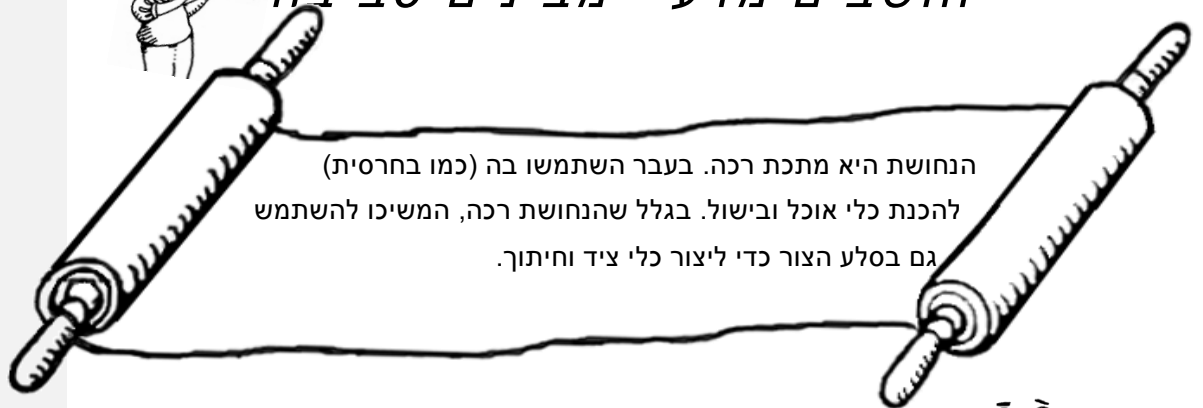
איזה תכונות של הנחושת מאפשרות לנו לבצע את פעולת הריקוע?

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

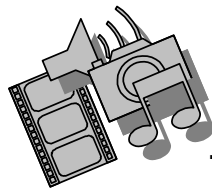




חושבים מדע - מבינים סביבה



הנחושת היא מתכת רכה. בעבר השתמשו בה (כמו בחרסית) להכנת כלי אוכל ובישול. בגלל שהנחושת רכה, המשיכו להשתמש גם בסלע הצור כדי ליצור כלי ציד וחיתוך.



תעודת זהות לנחושת

4 פעילות

@ פתחו קובץ WORD והכינו **תעודת זהות מתקשבת 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 המתקשבת



© 2011 כל הזכויות שמורות



המחלקה להוראת המדעים



קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד



פעילות 5 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>



חושבים מדע - מבינים סביבה

4

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

20a Comment]: למורה:
במידת הצורך, מומלץ לבצע את יחידת ההוראה להבנייה מפורשת של אסטרטגיית "השוואה", מתוך מאגר יחידות ההוראה של ידע מטה-אסטרטגי, באתר התוכנית: **חושבים מדע - מבינים סביבה**.



משימת סיכום

השלימו את המשפטים (היעזרו בבנק המילים):

- היכולת של האדם לחקור וללמוד את תכונות החומר היא ביטויי להתפתחות ה_____
- היכולת של האדם להשתמש בחומר לצרכיו היא ביטויי להתפתחות ה_____

© 2011 כל הזכויות שמורות



המחלקה להוראת המדעים



קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד





פסילים חקר תכונות הבדיל

עליכם לבצע מספר בדיקות למתכת שברשותכם, כדי לגלות את תכונותיה השונות. 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: _____
מוליכות חשמל		• אין שימוש. • יש, דוגמא: _____

Comment [a21]: למורה: יש להביא לשיעור ערכות כמספר קבוצות העבודה. הערכות כוללות:

- פיסת מתכת – **בדיל**
- מסמר
- פיסת בד
- חומצה מלחית מהולה
- מגנט
- מעגל חשמלי (סוללה, בית סוללה, נורה, בית נורה, 2 חוטי חשמל עם קרוקדילים בקצה)
- אטב עץ ארוך להדגמה:
- נר וגפרורים
- כהליה
- אטב עץ ארוך



חושבים מדע - מבינים סביבה



פעילות 2 מדליה ממתכת יצוקה...

יציקת מתכת הבדיל (פעילות הדגמה ע"י המורה)



חומרים

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

Comment [a22]: למורה: יש להביא לשיעור:
• חלקי בדיל
• פינג'ן
• גזיה
• מדליה או מטבע
• תבנית חומר או גבס
כדאי להיעזר במורה לאמנות.

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.

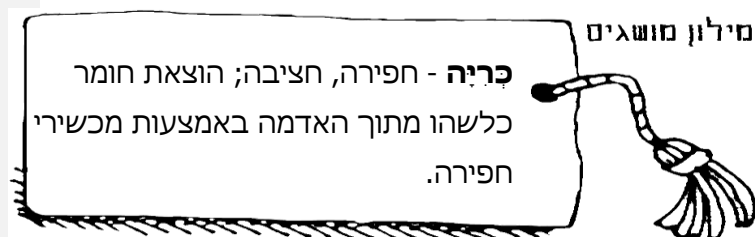
מילון מושגים

יתך - יהפוך לנוזל.

התמצק - חומר שהיה נוזלי והפך למוצק

להתיך - להפוך חומר מוצק לנוזל.





סילון מושגים

פעילות 3 מיחזור

1 מהי חשיבותו של תהליך המחזור?

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



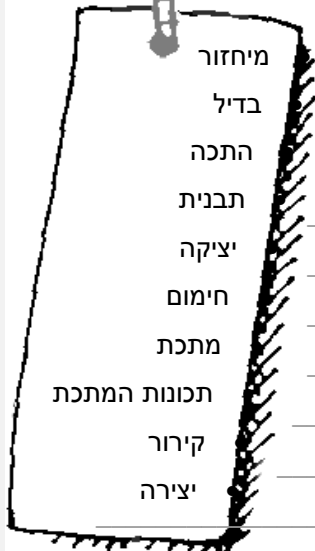
שימו לב למשאיות הענק, גודלן כגודל בית בן שתי קומות.

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

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

חושבים מדע - מבינים ס

בנק
מילים



4

פעילות 4 בחרו אחת מהמשימות הבאות:

1 תארו את תהליך ייצור המדליה שהודגם בכיתה

(פעילות 2). השתמשו במושגים מבנק המילים.

2 כתבו הסבר, או משפט הכולל מושגים מבנק המילים.





פעילות 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

שלב א:

שלב ב:

שלב ג:

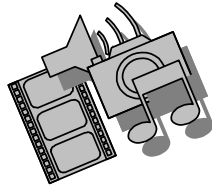
שלב ד:

שלב ה:

שלב ו:



חושבים מדע - מבינים סביבה



תעודת זהות לבדיל



פעילות

@ 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

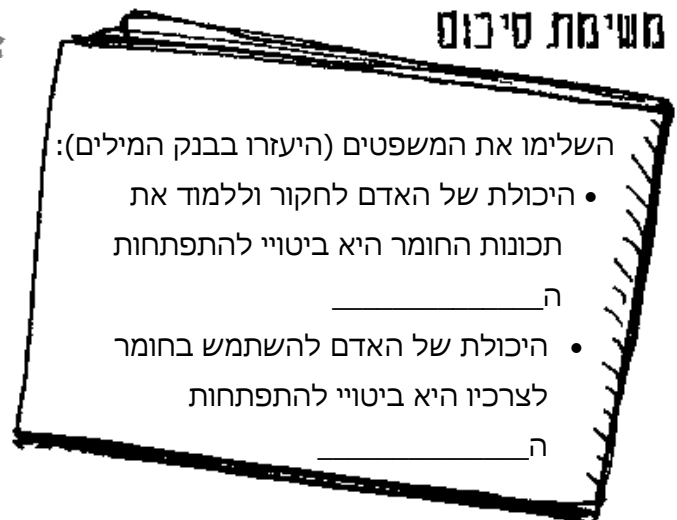


בנק
מילים



- מדע
- טכנולוגיה

משימת סיכום



השלימו את המשפטים (היעזרו בבנק המילים):

- היכולת של האדם לחקור וללמוד את תכונות החומר היא ביטויי להתפתחות ה_____
- היכולת של האדם להשתמש בחומר לצרכיו היא ביטויי להתפתחות ה_____

© 2011 כל הזכויות שמורות



המחלקה להוראת המדעים



קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד





חפשו במילון את הפירוש למילה מִסָּג והעתיקו אותו.

מִסָּג:



תכונות הברונזה



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

חקר תכונות הברונזה 

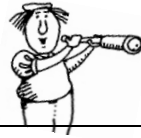
- עליכם לבצע מספר בדיקות למתכת שברשותכם, כדי לגלות את תכונותיה השונות.
- כתבו את תוצאות הבדיקות בטבלה שבעמוד הבא.

Comment [a23]: למורה: יש להביא לשיעור ערכות כמספר קבוצות העבודה. הערכות כוללות:

- פיסת מתכת – **ברונזה**
- מסמר
- פיסת בד
- חומצה מלחית מהולה
- מגנט
- מעגל חשמלי (סוללה, בית סוללה, נורה, בית נורה, 2 חוטי חשמל עם קרוקודילים בקצה)
- אטב עץ ארוך.

להדגמה:

- נר וגפרורים
- כהליה
- אטב עץ ארוך.



חושבים מדע - מבינים סביבה

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: _____





פטיליות 2 השוואה בין ברונוזה לבין המתכות המרכיבות אותה

1 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



חושבים מדע - מבינים סביבה

על סמך ההשוואה שביצעתם תוכלו להסיק מסקנות

ולהשיב על השאלות הבאות:

2 האם דרגת הקושי של הברונזה דומה לדרגת הקושי של המתכות (נחושת ובדיל)

שמהן היא מורכבת? הסבירו את תשובתכם:

3 במה דומה הברונזה למתכות שמהן היא מורכבת?

הברונזה דומה לנחושת ב_____

הברונזה דומה לבדיל ב_____

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

5 הסבירו כיצד ההשוואה עזרה לכם לחקור וללמוד על הברונזה:

Comment [a24]: למורה:
שאלה זו מזמנת דיון כיתתי
באסטרטגיית ההשוואה
שנלמדה קודם.





פטילות 3 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.

1 סמנו בצבע ירוק את היתרונות של הנחושת ושל הבדיל.

2 סמנו בצבע צהוב את החסרונות של הנחושת ושל הבדיל.

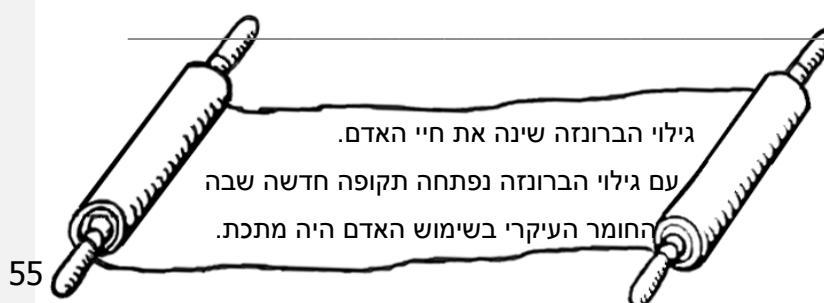
3 * הברונזה נוצרה כנראה במקרה: נכון / לא נכון

* 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?



55

© 2011 כל הזכויות שמורות

המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן לנוע
פרופ' ניר אוריון, קבוצת מדעי כדור-הארץ והסביבה

בנק
מילים

- ברונזה (ארד)
- מסג
- הטבעת
- מטבעות

[WU25 Comment]: למורה:
מהברונזה יצרו כלים לחקלאות ולהגנה.



חושבים מדע - מבינים סביבה



תעודת זהות לברונה

פטילות

@ פתחו קובץ WORD והכינו תעודת זהות מתקשבת לברונה.

1. כתבו את הפרטים הבאים בתעודת הזהות של הברונה:

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



2. הוסיפו לתעודת הזהות תמונות מתאימות מגלריית התמונות שלכם.

3. הוסיפו קישור לסרטון מתאים שתמצאו ברשת האינטרנט.

שמרו את תעודות הזהות של הנחושת בתיקית העבודה המתקשבת

משימת סיכום

בנק
מילים



• מדע

• טכנולוגיה

השלימו את המשפטים (היעזרו בבנק המילים):

• היכולת של האדם לחקור וללמוד את

תכונות החומר היא ביטויי להתפתחות

ה_____

• היכולת של האדם להשתמש בחומר

לצרכיו היא ביטויי להתפתחות

ה_____.



מכון
המחקר
הממלכתי

המחלקה להוראת המדעים



פרק 1

הברזל

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



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		• אין שימוש. • יש, דוגמא: _____
ברק:  שפשפו את המתכת בעזרת פיסת הברד 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: _____

Comment [a26]: למורה: יש להביא לשיעור ערכות כמספר קבוצות העבודה. הערכות כוללות:

- פיסת מתכת – ברזל
- מסמר
- פיסת ברד
- חומצה מלחית מהולה
- מגנט
- מעגל חשמלי (סוללה, בית סוללה, נורה, בית נורה, 2 חוטי חשמל עם קרוקודילים בקצה)
- אטב עץ ארוך.
- למורה להדגמה:
- נר וגפרורים
- כהליה
- אטב עץ ארוך.



חושבים מדע - מבינים סביבה

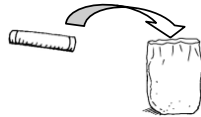
Comment [a27]: למורה: יש להביא ערכות כמספר קבוצות העבודה. הערכות כוללות:

- שקית ניילון ובתוכה חול עם גרגרי ברזל
- נייר לבן
- מגש
- מגנט.



חקר הברזל בסלע

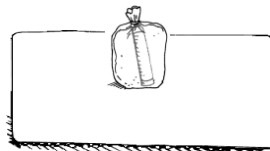
לפניכם גרגרי חול שנוצרו מהתפררות של סלעים.



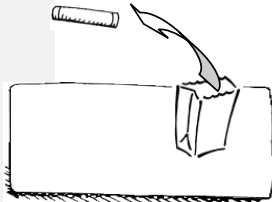
1 הכניסו את המגנט שבמגש לתוך שקית ניילון קטנה.



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.



פעילות 3 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 לתומות 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 ושמו 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?



חושבים מדע - מבינים סביבה

הברזל בתקופת השופטים

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

"וַחֲרַשׁ לֵא יִמְצָא, בְּכָל לְאָרֶץ יִשְׂרָאֵל: כִּי אָמְרוּ פְּלִשְׁתִּים פֶּן יַעֲשׂוּ הָעִבְרִים, חָרֵב אוֹ חֲנִית. וַיִּרְדּוּ כָל-יִשְׂרָאֵל, אֶל הַפְּלִשְׁתִּים, לְלָטוֹשׁ אִישׁ אֶת - מַחְרָשְׁתּוֹ וְאֶת אֶתּוֹ, וְאֶת קֶרְדֻּמוֹ, וְאֶת, מַחְרָשְׁתּוֹ... וְהָיָה, בְּיוֹם מִלְחָמָתָא, וְלֹא יִמְצָא חָרֵב וְחֲנִית בְּיַד כָּל-הָעָם..."

(שמואל א' פרק יג' פסוקים: יט - כב)

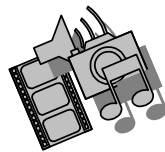
1 האם בני ישראל העבריים השתמשו בכלי ברזל? _____

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

3 מי היו בעלי הידע בעיבוד הברזל? _____

4 מדוע לא גילו הפלשתים את סוד חרשות הברזל? _____

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



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

שמרו את קבצי הצילום בשמות מתאימים בתיקיית העבודה המתקשבת

חילון מושגים

חרש: בעל מלאכה שמעבד ברזל לכלים וחפצים
מחרשתו אתו, וקרדמו: כלי עבודה המשמשים חקלאים.
ללטוש: השחזי או יצר כלי מתכת.



© 2011 כל הזכויות שמורות

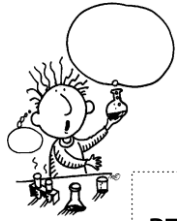


המחלקה להוראת המדעים



קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד





פעילות 4 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 גזרי נייר ועם חלקי פלסטיק קטנים שהיו ברשותכם. עליכם לתכנן ולבנות מכשיר שיאפשר לאסוף את המסמרים בדרך המהירה והקלה ביותר.

עבדו על פי השלבים הבאים:

1 כתבו מה הבעיה שהתעוררה?

2 כיצד ניתן לפתור את הבעיה?

3 הציעו דרך שבה תוכלו לפתור את הבעיה.



חושבים מדע - מבינים סביבה

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.

Comment [a28]: למורה:
במידת הצורך, מומלץ לבצע את יחידת ההוראה להבנייה מפורשת של תהליך התיכון מתוך מאגר יחידות ההוראה של ידע מטה-אסטרטגי, באתר התוכנית: **חושבים מדע - מבינים סביבה**.

רגע! חושבים על תהליך התיכון



© 2011 כל הזכויות שמורות



המחלקה להוראת המדעים

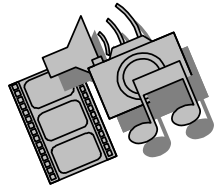


קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד



פטיליות תעודת זהות לברזל

@ פתחו קובץ WORD והכינו **תעודת זהות מתקשבת 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 המתקשבת





חושבים מדע - מבינים סביבה



פעילות 6 חקר תכונות של מתכות – סיכום

חזרו אל תוצאות הבדיקות שערכתם לכל המתכות ומלאו את הטבלה שלפניכם 

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



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? _____



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

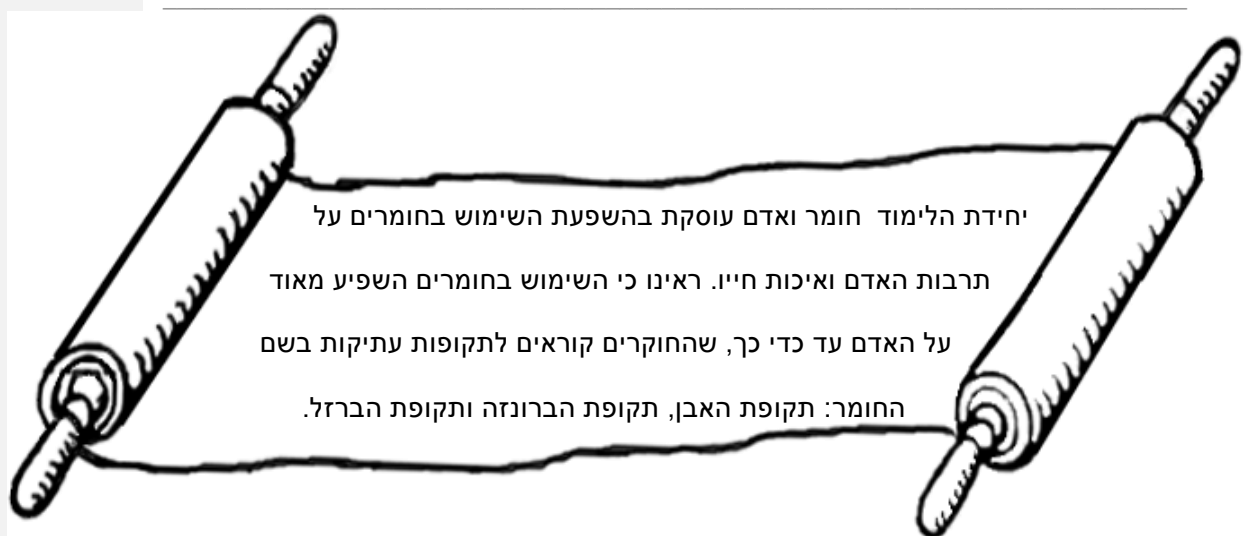


המתכת שהתגלתה ראשונה

Comment [U29]: למורה:
המשימה מזמנת יישום של
אסטרטגיית השוואה שנלמדה
קודם.

ערכו השוואה בין כל המתכות שחקרתם: ברזל, ברונזה, בדיל ונחושת.

(בהשוואה עליכם להתייחס לכמה שיותר מאפיינים של המתכות)





חושבים מדע - מבינים סביבה

* הדלדל = התמעט, הצטמצם; נחלש.

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

"... וְכִפְּתוּ חֲרֻבֹתֶם לְאֲתִים, וְנִחֲנִיתוּתֵיהֶם לְמִזְמְרוֹת--

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 להתיר. 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.



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 ביוב, 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

[Comment a30]: למורה:

במידת הצורך, מומלץ לבצע את יחידת ההוראה להבנייה מפורשת של ניתוח מאמר מתוך מאגר יחידות ההוראה של ידע מטה-אסטרטגי, באתר התוכנית: **חושבים מדע - מבינים סביבה.**

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

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





חושבים מדע - מבינים סביבה



בפרק זה נלמד על
גילויי הזכוכית
והשימוש בה

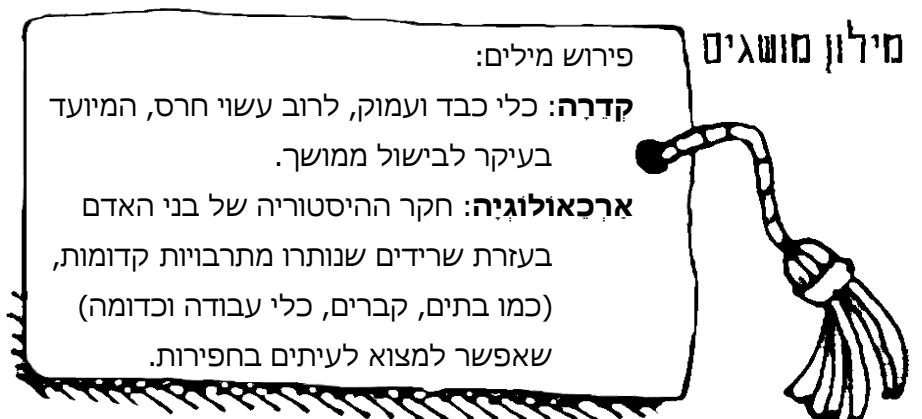
פרק ז
מהחול אל הזכוכית



פעילות גילויי הזכוכית

אגדה מספרת כיצד יורדי ים פיניקים ירדו בליל סופה לחוף. הם הבעירו מדורה ובישלו מרק בקדקה. 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!



פירוש מילים:

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

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



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>



חושבים מדע - מבינים סביבה

פסלית 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: _____

Comment [a31]: למורה: יש להביא לשיעור ערכות כמספר קבוצות העבודה. הערכות כוללות:

• זכוכית

- מסמר
 - פיסת בד
 - חומצה מלחית מהולה
 - מגנט
 - מעגל חשמלי (סוללה, בית סוללה, נורה, בית נורה, 2 חוטי חשמל עם קרוקודילים בקצה)
 - אטב עץ ארוך.
- למורה להדגמה:**
- נר וגפרורים
 - כהליה
 - אטב עץ ארוך





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

32[MSOffice Comment]: למורה:

יש להביא לשיעור ערכות כמספר קבוצות העבודה.

הערכות כוללות:

• גביש קוורץ וחלוק קוורץ

• מסמר

• פיסת בד

• חומצה מלחית מהולה

• מגנט

• מעגל חשמלי (סוללה, בית

סוללה, נורה, בית נורה, 2 חוטי

חשמל עם קרוקודילים בקצה)

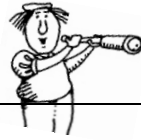
• אטב עץ ארוך.

למורה להדגמה:

• נר וגפרורים

• כהליה

• אטב עץ ארוך.



חושבים מדע - מבינים סביבה

		הולכת חום*:  בקשו מהמורה שתטפטף 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 

מיינו את התכונות שבדקתם באמצעות סימון התכונות הקבועות בצבע ירוק

וסימון התכונות שאינן קבועות בצבע אדום.

[WU33 Comment]: למורה: יחידת הלימוד "אשנב לסביבה" עוסקת באיפיון חומרים ותכונות קבועות של חומר.

השלימו את המשפטים הבאים (הקיפו בעיגול):

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

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

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

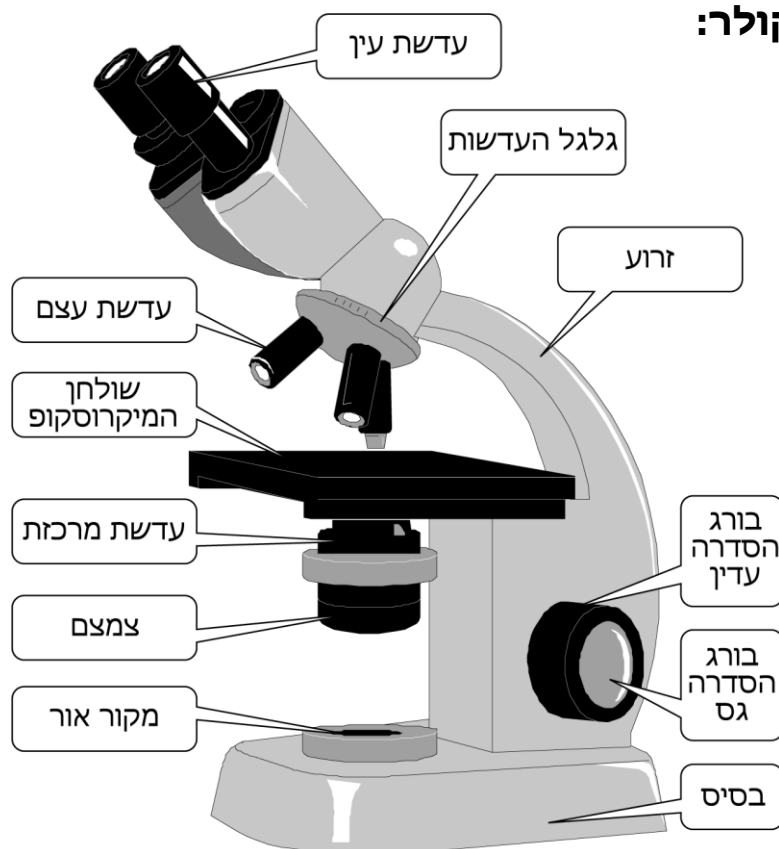
שתי הדוגמאות שבדקתם מורכבות מחומר הנקרא קוורץ.

- הדוגמא המזוהתת 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?



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

בינקולר:



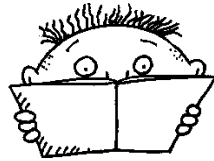
גרגרי החול הם קוורץ שעבר שחיקה.



אזורים רבים בארץ נבנו על אזור של חולות. כיום רוב השטח בנוי וכבר כמעט שאין חולות. החול הוא משאב טבע לחומר הגלם קוורץ שממנו מייצרים זכוכית. האם לדעתך משאב הטבע של חולות הקוורץ יכול להגמר?



חושבים מדע - מבינים סביבה



פעילות גילוי האש



כפי שראינו בסיוור 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 התקרר 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.



גילוי האש שינה את אורח החיים במערה ומחוץ לה:

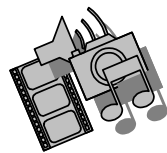
האש סיפקה אור וחום בימים קרים. 🕯

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.





חושבים מדע - מבינים סביבה

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.



פניליות 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			

34 [Comment a]: למורה: ש

להביא לשיעור:

• גפרורים

• מבער

• מגש מכוסה בנייר אלומיניום,

• אטב עץ ארוך

• כפית ברזל

• מגוון חומרים: ברזל, חרס

• כוהל, נפט ביתי, נפט גולמי

מים, עץ, קש, זיקוק, בנזין, סוכר.



חושבים מדע - מבינים סביבה

נסחו מסקנות מתוצאות מהתצפיות? 

אלו חומרים התאימו לאנשים הקדמונים לצורך הכנת המדורה שלהם? 

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.



[a35 Comment]: למורה: יש להביא ערכות כמספר קבוצות העבודה.
הערכות כוללות:

- פחם
- מסמר
- פיסת בד
- חומצה מלחית מהולה
- מגנט
- מעגל חשמלי (סוללה, בית סוללה, נורה, בית נורה, 2 חוטי חשמל עם קרוקודילים בקצה)
- אטב עץ ארוך
- מים.



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.



חושבים מדע - מבינים סביבה

נחקור את סלע הפחם על פי הנתונים שטבלה.

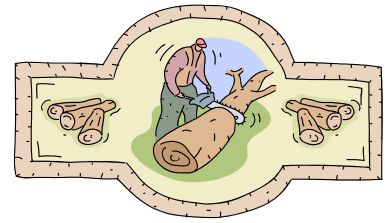
תכונות	סלע הפחם
צבע	
עיסתיות	• עיסתי מאוד • עיסתי מעט • לא עיסתי
פריך (בסלע פריך לא בודקים קושי חריצה)	• פריך מאוד • פריך מעט • לא פריך
תגובה לחומצה מלחית מהולה	• תוסס מאוד • תוסס מעט • לא תוסס
הולכת חשמל	• טובה • גרועה

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.



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?qItemID=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.





חושבים מדע - מבינים סביבה

Comment [a36]: למורה: יש

להביא לשיעור: גפרורים

• מבער

• כורית

• נייר

• ארבעה נרות

• מגש מכוסה בנייר

אלומיניום

• מים

• צנצנת זכוכית גדולה

• צנצנת זכוכית יותר קטנה

• ניירות

• אטבי משרד.



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 נייר בכורית.

2 חממו את הכורית עד שתראו שינוי.

3 מה קרה?

4 מה המסקנה?

5 האם הנייר 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?



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 לידיית 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 נשרף?



חושבים מדע - מבינים סביבה

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).

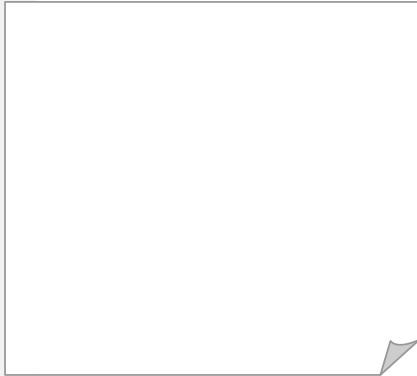
ללא שלושת תנאים אלו לא תהיה בעירה.

* 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.



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 - קרור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג
	- הרחקת חומר בעיר - הפסקת הספקת אויר - קרור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג
	- הרחקת חומר בעיר - הפסקת הספקת אויר - קרור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג
	- הרחקת חומר בעיר - הפסקת הספקת אויר - קרור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג
	- הרחקת חומר בעיר - הפסקת הספקת אויר - קרור החומר כדי שטמפרטורת ההצתה לא תושג
	- הרחקת חומר בעיר - הפסקת הספקת אויר - קרור 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.

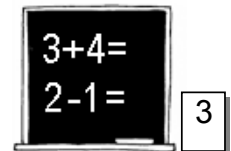
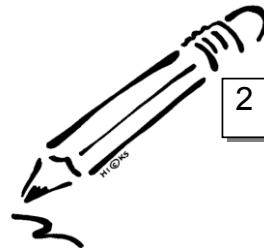
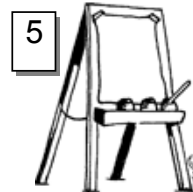
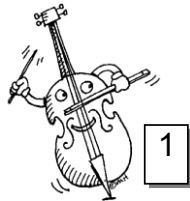
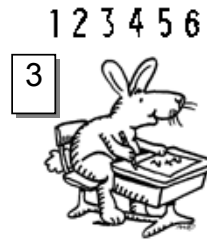
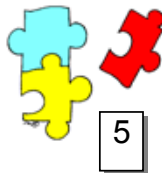
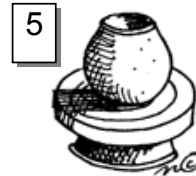
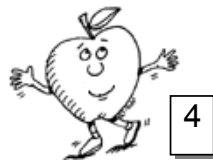
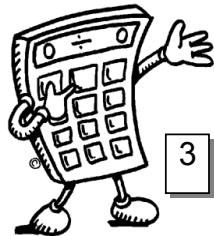




חושבים מדע - מבינים סביבה

משימת סיכום

לפניכם סמלים המציינים דרכים שונות לייצוג מידע ולמידה.
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.



© 2011 כל הזכויות שמורות



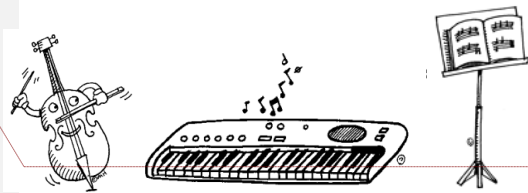
המחלקה להוראת המדעים



קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד



אינטלגנציה מוזיקלית [WU37 Comment]: למורה:



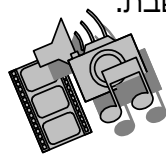
חברו שיר המתאר את התפתחות תרבות האדם כתוצאה מהשימוש בחומרים. הדגישו את היתרונות שיש בשימוש בחומרים חדשים בכל תקופה.

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 המתקשבת.

הקפידו לשמור את הקובץ בשם מתאים!



רגע! חושבים על תהליך הלמידה

[a38 Comment]: למורה: מומלץ לבצע את יחידת ההוראה "חושבים על תהליך הלמידה" מתוך מאגר יחידות ההוראה של ידע מטה-אסטרטגי, באתר התוכנית: **חושבים מדע - מבינים סביבה.**

חושבים מדע - מבינים סביבה

Comment [WU39]: למורה:
אינטלגנציה לשונית



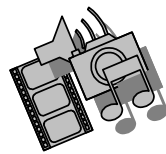
חשימת
סיכום



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

בתיקית העבודה המתקשבת!

לפניכם מספר משפטים. בחרו את המשפטים המתאימים לדעתכם

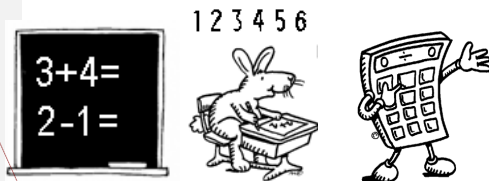
כמסקנה לחוברת.

- 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



Comment [WU40]: למורה:
אינטלגנציה לוגית מתמטית

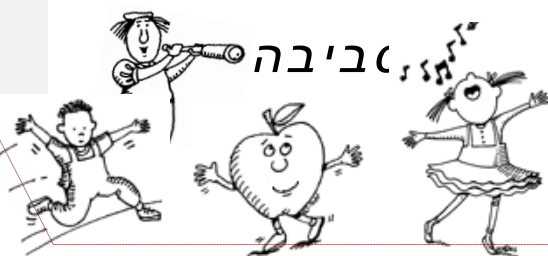


לפניכם טבלה ובה רשימה של חומרים. מלאו אותה.

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

Comment [WU41]: למורה
אינטלגנציה תנועתית



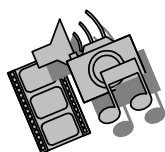
חושבים מדע - מ

חשימת
סיכום



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.

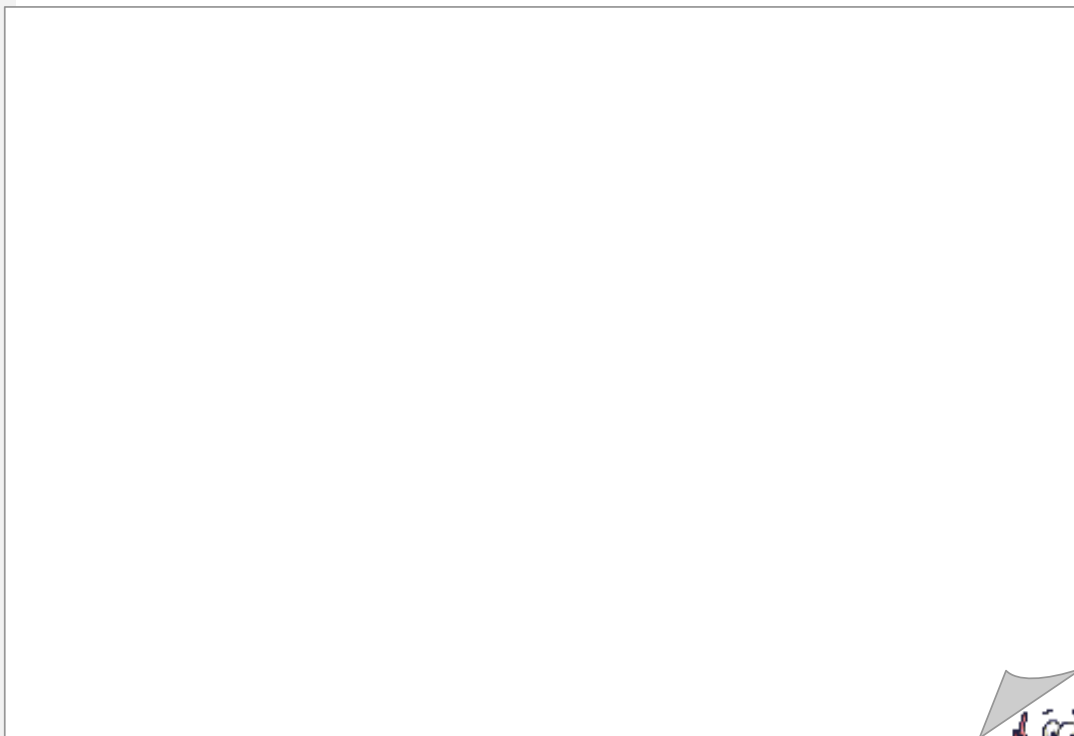
@צלמו את תהליך יצירת הפסל החי ושמרו את הצילומים בתקיית העבודה המתקשבת.



הקפידו לשמור את הקבצים בשמות מתאימים!



הוסיפו כאן תמונה של הפסל החי שיצרתם:



רגע! חושבים על תהליך הלמידה

© 2011 כל הזכויות שמורות



המחלקה להוראת המדעים



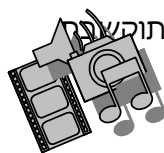
קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד



אינטלגנציה מרחבית
[WU42 Comment]: למורה:



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

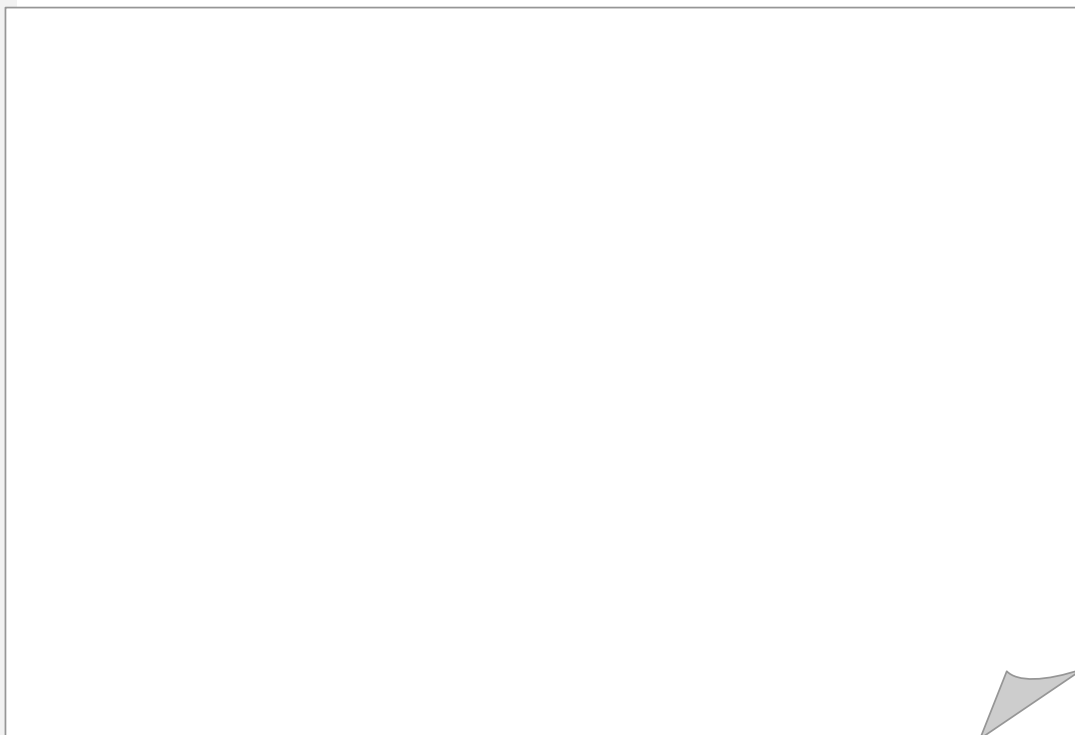


@צלמו את תהליך בניית הדגם ושמרו את הצילומים בתקיית העבודה המתוקשנת

הקפידו לשמור את הקבצים בשמות מתאימים!



הוסיפו כאן תמונה של הדגם שבניתם:



רגע! חושבים על תהליך הלמידה



חושבים מדע - מבינים סביבה

מחונן סיור לימודי לנחל המערות – רפלקציה עצמית למורה

הכנת התלמידים - הכנה קוגניטיבית	בצוע מושלם	מתקדם	בתחילת הדרך
הכנת התלמידים - הכנה פסיכולוגית	התלמידים קיבלו מידע לגבי הפרטים הבאים: - מטרות הסיור, - זמן הנסיעה עד לאתר, - משך הסיור, - אופן העבודה בסיור, - הקבוצה והחוליה איתה יעבדו. - היכן ומתי אפשר לאכול, - מיקום השירותים, - אופי המאמץ הפיזי, - תפקיד ההורים המלווים, - מלווים נוספים במידה ויהיו.	התלמידים קיבלו מידע לגבי כמחצית מהפרטים שברשימה.	התלמידים קיבלו מידע לגבי חלק קטן מאד מהפרטים שברשימה.
ארגון הכנה	התלמידים חולקו לפני הסיור לקבוצות ולחוליות עבודה.	התלמידים חולקו לקבוצות ולחוליות עבודה במהלך הסיור.	התלמידים לא חולקו לחוליות עבודה.
הכנת ציוד וחומרים	1. לכל קבוצה הוכנה שקית ובה כרטיסיות זיהוי שלעם, חומצה, מסמר ומים. 2. הוכנו לוחות קשיחים כמספר התלמידים. 3. צולמו חוברות הסיור על פי שני מסלולי הקבוצות. 4. הוכנו כלי הצור, עורות, מוטות, רצועות לקשירה, פרי לחיתוך ודפי עבודה למטלות השונות.	1. אמצעי הזיהוי והכרטיסיות הוכנו בתפזורת. 2. לא הוכנו מספיק לוחות קשיחים. 3. שוכפלו חוברות רק על פי מסלול אחד. 4. הוכנה ערכה חלקית בלבד לעבודה עם כלי הצור.	1. בערכת הזיהוי היו חסרים פריטים. 2. לא הוכנו לוחות קשיחים. 3. לא הוכנו דפי עבודה. 4. לא הוכנה ערכת כלי צור.
הכנת מחנכת/מורה מלווה	נערכה פגישת הכנה עם המורה המלווה ובה הוצגו לה המפרטים הבאים: - מטרות הסיור, - שיטות העבודה, - תפקידה כמובילת קבוצה, חוברת הסיור, - כלי העבודה, - לוח הזמנים.	נערכה שיחה הכנה קצרה בלבד שהקיפה רק חלק מהמידע הדרוש.	לא נערכה פגישת הכנה עם המורה הנוספת.
הכנת הורים מלווים	1. מרבית ההורים השתתפו בסיור מכין. 2. נערכה שיחת הכנה עם כל הורה לוודא שהוא מבין את מטרת ושיטת העבודה בסיור. 3. מונה הורה שישמש כמוביל קבוצה והוסברה משמעות התפקיד.	1. חלק קטן מההורים השתתף בסיור הכנה. 2. יערכה שיחת הכנה רק עם חלק מההורים. 3. מונה הורה מוביל, אך ללא הגדרה והסבר מפורט של תפקידו בכל תחנה.	1. ההורים לא השתתפו בסיור הכנה. 2. לא נערכה שיחת הכנה עם ההורים. 3. לא מונה מורה מוביל.

© 2011 כל הזכויות שמורות



המחלקה להוראת המדעים



קרן קיסריה
אדמונד בנימין
דה רוטשילד



מהלך הסיור	ארגון התלמידים	בצוע מושלם	מתקדם	בתחילת הדרך
	תאום עם מדריכת תחנת ארכיאולוגיה	נערכה שיחה מקדימה עם המדריכה בה הובהרו לה הפרטים הבאים: - הסיור חלק מיחידת לימוד במדעים. - רצף ההוראה בתוכו ממוקם הסיור. - צריך לצמצם למינימום בהסברים הפרונטליים, ולהשאיר אותם לכיתה. - משך הפעילות צריך להיות 40 דקות (15 דק' פתיחה, 20 דק' "חפירה", 10 דק' דפי העבודה, 5 דק' סיכום).	היה צורך לחלק את התלמידים לקבוצות וחוליות תוך כדי הפעילות.	התלמידים חולקו לשתי קבוצות, אך לא עבדו בחוליות.
	הדרכה בחפירה	- נערכה על פי רצף הלמידה שפורט לעיל. - בוצעה על פי הלוח. - לכל חוליה הייתה ערכה לזיהוי סלעים. - הורים/מורים תווכו בשלב דפי העבודה.	בוצעו שניים מבין ארבעת התנאים.	בוצע רק תנאי אחד או פחות.
	הדרכה במערה העליונה	הביצוע כלל את המרכיבים הבאים: - תצפית גיאוגרפית. - חלוקה מיידית לחוליות. - לכל חוליה ערכה מלאה לזיהוי הסלע. - מטלת בצוע של פעילות כלי הצור הותאמה לכל חוליה. - כל חוליה מצאה את הכלים והחומרים להייתה זקוקה. - ההורים/מורים עברו בין החוליות וסייעו לילדים. - משך הפעילות עד 30 דק'.	ביצוע חלקי ואי עמידה בלוח הזמנים.	הפעילות לא נערכה על פי השלבים ולוח הזמנים הנדרש.
	הדרכה במערה התחתונה	הביצוע כלל את המרכיבים הבאים: - ריכוז התלמידים. - הפעלת המערכת האור-קולית. - מעבר על דף העבודה ואיפור חרסית בצבעי מלחמה. - שליחת המורה/הורה מלווה עם הקבוצה לראות את הסרט. - משך הפעילות עד 20 דק'.	ביצוע חלקי ואי עמידה בלוח הזמנים.	הפעילות לא נערכה על פי השלבים ולוח הזמנים הנדרש.
	החלפת הקבוצות	- מורה המדעים יצא בזמן מהמערה הארוכה על מנת לקבל את הקבוצה שבאה מהחפירה הארכיאולוגית. - המורה/הורה מובילי הקבוצות ידעו לאיזו תחנה לעבור בסוף כל פעילות.	אחד משני מרכיבי החלפת הקבוצות לא פעל כשורה.	אף אחד משני המרכיבים לא פעל כשורה.
	עמידה בלוח הזמנים	הפער בין הלוח המתוכנן לבין הבצוע בפועל לא היה יותר מ-5 דקות.	היה פער של יותר מ-10 דקות בין הלוח המתוכנן לבין הבצוע בפועל.	נוצר פער גדול מ-15 דקות בין הלוח המתוכנן לבין הבצוע בפועל.

מבדק בנושא: "חומר ואדם"

93



© 2011 כל הזכויות שמורות

המחלקה להוראת המדעים, מכון ויצמן למדע
פרופ' ניר אוריון, קבוצת מדעי כדור-הארץ והסביבה



חושבים מדע - מבינים סביבה

בהצלחה!

שם התלמיד/ה: _____ כיתה: _____ תאריך: _____

1. הקיפו את קבוצת החומרים הכוללת רק מתכות: (10 נקודות)

- א. זכוכית, אלומיניום, פלסטיק
- ב. ברזל, נחושת, בדיל
- ג. נחושת, גומי, פלדה
- ד. ברזל, פלדה, חרסינה

2. איזו מתכת נמשכת למגנט? הקיפו את התשובה הנכונה ביותר. (10 נקודות)

- א. ברונזה
- ב. בדיל
- ג. נחושת
- ד. ברזל

3. העתיקו מהרשימה את החומרים שהם משאבי טבע. (8 נקודות)

נחושת, פלסטיק, ברזל, חול, זכוכית, נייר, בדיל, חרסית

4. ציינו שתי סיבות מדוע בני האדם ממחזרים נחושת? (8 נקודות)

1. _____

2. _____

5. ציינו ליד כל תהליך אם הוא הפיך או בלתי הפיך (הקיפו בעיגול). (8 נקודות)

- א. הקפאת מים
 ב. שריפת עץ במדורה
 ג. יציקת מטבע מבדיל
 ד. שריפת חרסית
- הפיד / בלתי הפיד

6. הקיפו בעיגול את המילים המתארות שיטת עיבוד. (8 נקודות)

שיוף	צייד	פשיטת עור
לישה	קריאה	ריקוע

7. ציינו ארבע תכונות המשותפות לנחושת ולבדיל? (8 נקודות)

א. _____ ב. _____ ג. _____ ד. _____

8. חשמלאי רצה לקנות מברגים לעבודתו. בחנות היו ארבעה מברגים אשר הידית שלהם עשויה מחומרים שונים. איזה מברג הייתם ממליצים לחשמלאי לקנות?

א. הקיפו את התשובה הנכונה ביותר. (5 נק')

(1) מברג בעל ידית עץ.

(2) מברג בעל ידית ברזל.

(3) מברג בעל ידית נחושת.

(4) מברג בעל ידית אלומיניום

ב. נמקו את בחירתכם: (5 נק')

9. סדרו את רצף הפעולות, בעיבוד נחושת ועד להפיכתה למוצר. (10 נקודות)

כתבו את הספרה 1 ליד השלב הראשון, את הספרה 2 ליד השלב השני וכן הלאה.

_____ התכה

_____ הפרדת המתכת מהסלע

_____ יציקה

_____ כרייה

_____ הוצאה מהתבנית

_____ קירור



חושבים מדע - מבינים סביבה

10. מאיזה חומר ייצרו הקדמונים את כלי המלחמה שלהם? (5 נקודות)
הסבירו תוך התייחסות לקשר בין תכונות החומר לבין המוצר הנדרש:

11. העבירו קו בין טור א' לטור ב', על-פי ההקשר בניהם: (5 נקודות)

<u>טור א'</u>	<u>טור ב'</u>
ברונזה	קלה לריקוע
חרסית	מסג
נחושת	כלי קיבול
בדיל	נקודת התכה נמוכה

12. מה צריך לעשות לכלי קיבול שעשוי מחימר, כדי שהנוזלים שבו לא ייספגו. (10 נקודות)
בחרו בפתרון והסבירו את בחירתכם:

שאלת בונוס:

מפעל לייצור זכוכית משתמש בחומר גלם שהוא הסלע אבן חול נובית.
סלע זה מורכב בעיקר מגרגרי קוורץ ומעט ברזל. הברזל מזיק לתנורים בהם מותך הקוורץ
לזכוכית ולכן צריך המפעל להפריד בין הקוורץ לברזל.
כיצד ניתן להפריד בין הקוורץ לברזל? הסבירו:

