

פעילויות להוראה פרטנית במו"ט לחט"ב

אוגדן למורה

ללא עריכת לשון

דצמבר 2014

תוכן העניינים

כיתה ז'

4	 מגוון המינים וחשיבותו	
6	 מבוא	•
7	 מדריך למורה	•
8	 מהלך השיעור	•
17	 שאלות לצורך הערכת הישגי התלמיד בפעילות	•
19	 מקורות מידע	•
20	 נספח 1: ממסמך ההיערכות לשנה"ל תשע"ה – מסמך מפמ"ר	•
22	 נספח 2: קלפי משחק	•
36	 תא מבנה ותפקוד	
38	 מבוא	•
39	 מדריך למורה	•
40	 מהלך השיעור	•
48	 שאלות לצורך הערכת הישגי התלמיד בפעילות	•
50	 מקורות מידע	•
51	 נספח 1: מבנה תא צמח	•
52	 נספח 2: מיפוי גרפי של תא צמח למורה	•
53	 נספח 3: מיפוי גרפי של תא צמח דף לתלמיד	•
54	 מסה ונפח של גופים	
56	 מבוא	•
58	 מדריך למורה	•
62	 דפי עבודה לתלמיד	•
84	 מקורות מידע	•
85	 נספח: משימת הערכה – מחוון	•

כיתה ח'

87	מבנה החומר	
89	מבוא	•
91	מדריך למורה	•
93	יחידה 1: סוגי חלקיקים	•
98	יחידה 2 : היסודות	•
110	משימת הערכה	•
117	מקורות מידע	•
118	נספח: משימת הערכה – מחוון	•
128	תהליכי שינוי בחומר	
130	מבוא	•
131	מדריך למורה	•
132	מהלך השיעור	•
141	שאלות לצורך הערכת הישגי התלמיד בפעילות	•
142	מקורות מידע	•
143	נספח: קלפי משחק רביעיות	•

יחידה להוראה בשעה פרטנית בנושא מגוון המינים וחשיבותו

פיתוח:

עינת עליוף

קראו והעירו:

אילנה הופפלד, רחל בן ברית, שושי למברגר וג'ורג'ט חלו, אתי רימרמן

עיצוב, עימוד ועריכה ממוחשבת:

מרינה ארמיאץ'

ללא עריכת לשון

תוכן העניינים

מבוא	6
מדריך למורה	7
מהלך השיעור	8
• הקדמה – דף למורה	8
• הקדמה – דף לתלמיד	10
• משחק קלפים – דף למורה	11
• תשבץ ושאלות – פעילויות לתלמיד	13
• משימת הערכה – דף למורה	16
שאלות לצורך הערכת הישגי התלמיד בפעילות	
• משימת הערכה – דף לתלמיד	17
• רפלקציה - דף למורה	18
מקורות מידע	19
נספח 1: ממסמך ההיערכות לשנה"ל תשע"ה – מסמך מפמ"ר	20
נספח 2: קלפי משחק	22

מבוא

יחידה זו עוסקת בנושא של מגוון המינים. בתכונות של קבוצות שונות בעולם החי והחשיבות שבמיון. נושא המגוון הביולוגי כלול בתוכנית הלימודים, לתלמידי כיתות ז ו-ט. בשנת הלימודים תשע"ה הועבר להרחבה – ראו נספח 1.

מאפייני היחידה

השימוש במשחק כאסטרטגיה למידה יכול לספק למורים הזדמנות לגוון ולחדש את תהליך ההקניה של תכנים חדשים בדרך המסורתית, לחוויה מלהיבה ומרתקת. במשחק יש אלמנטים רבים: התמודדות על הישג אישי או קבוצתי, הסכמה על כללים מוגדרים, מקריות ומזל שמכוונים את האירועים, תכנון ואסטרטגיה, בחירה חופשית ועוד כל אילו הופכים את המשחק לכלי שיכול לשמש אותנו המורים לשבירת השגרה והכנסת עניין מחודש בשיעורים.

ביחידה זו בחרנו להשתמש בשני משחקים: תשבץ ומשחק רביעיות. מטרת השימוש במשחקים אלו ביחידה זו הינה, **לתרגל** את הוראת הנושא מגוון המינים וחשיבותו וכן **ליישם** שימוש במיומנויות כמו איסוף ומיון מידע, הסקת מסקנות מתוך מידע וכדומה. בתום הוראת היחידה אנו ממליצים **להעריך את הישגי התלמידים** בפעילות (עמ' 11-12)

ניתן להשתמש ביחידה זו במסגרת כיתתית או בשעה פרטנית. ניתן לשחק בקלפים ובתשבץ כפעילות גירוי, אח"כ ללמד את הנושא חשיבותו של המיון בצורה מובנת באמצעות ספר או מצגת וכדומה – או להפך. קודם ללמד את הנושא בצורה מפורשת ואחר כך לשחק בתשבץ ובמשחק הקלפים.

מטרות היחידה

1. התלמידים יסבירו את חשיבות השמירה על מגוון המינים
2. התלמידים ימיינו את היצורים חיים לקבוצות על פי תכונותיהם
3. התלמידים יצינו את סימני חיים

מדריך למורה

שכבת גיל: כיתה ז'.

זמן פעילות: שעתיים

תכנים: מגוון המינים וחשיבותו.

מיומנות: איתור, איסוף ומיון מידע ממקורות שונים.

שלבים ביחידה

א. הקדמה – חשיבות המיון.

ב. לימוד ותרגול החומר.

ג. רפלקציה – באמצעות דיון.

ד. הערכת הישגי התלמידים - באמצעות שאלות

ידע קודם נדרש

היכרות עם מגוון היצורים החיים בעולמנו.

משאבים

הצעה לשאלות לדיון

תשבץ בנושא מיון בעולם החי

קלפים למשחק רביעיות בנושא מיון ומאפייני החיים (ראו נספח 2)

משימה להערכת הישגי התלמיד ביחידה זו

דך למורה

מהלך השיעור

הקדמה

א. 1 המורה מחלק לתלמידים דף עבודה ובו הסיפור שבמסגרת (ראו כתובת האתר בו הופיע קטע זה, ברשימת מקורות מידע) ומבקש מהם לענות על השאלה שבסופו. בהשך לערוך דיון קצר

מטרת הפעילות: להסביר את חשיבות מיון היצורים לקבוצות בעלי תכונות דומות ולעורר בעיה המבהירה את הצורך להשתמש בחיות מעבדה.

חוקרים רצו לחקור את הקשר בין סוג החיידקים במערכת העיכול אצל עכברים והשמנה. החוקרים לקחו 2 עכברים שניזונו מאותו תפריט. אחד מהם היה שמן מאוד ואילו השני היה רזה מהרגיל. בודדו חיידקים ממערכת העיכול שלהם והשתילו אותם בעכברי מעבדה דומים בעלי משקל ממוצע. החוקרים גילו כי העכברים שקיבלו חיידקים מהעכבר השמן העלו במשקל במהירות ואילו עכברים שקיבלו חיידקים מהעכבר הרזה שמרו על משקלם ואף רזו. החוקרים גילו שהחיידקים שגורמים להשמנה גורמים לפירוק יעיל של פחמימות, ממריצים פעילות כימית בקיבה שגורמת ליצירת תיאבון וצבירת שומן בכבד. כשסיפרתי לבן שלי את הסיפור הוא התחיל לצחוק בבוז ואמר לי "איך בדקו את זה?" הסברתי לו שבדקו על עכברים ואז הוא צחק ואמר "אני נראה לך עכבר"..... מה לדעתכם עניתי לו?

הצעה לדיון קצר:

1. איך אנחנו דומים לעכברים?

תשובה אפשרית: העכברים ובני האדם שייכים למשפחת היונקים.

2. למה כדאי למיין את היצורים החיים בעולמנו?

תשובות אפשריות שתעלינה בדיון

- מיון מאפשר לנו לזהות מאפיינים דומים, ללמוד על עולם החי סביבנו ולהכירו.
- דרך צפייה בטבע וחקוי שלו ניתן לשפר את חיינו. באתר ביומימיקרי יש דוגמאות רבות של מוצרים שפותחו לאחר התבוננות בטבע.
<http://www.biomimicry.org.il/index.aspx?id=2521>
- מדענים ורופאים ממיינים כדי להכיר קבוצות של חיידקים שמסייעות או מזיקות לבריאותנו
- בבתי חולים משתילים לחולי לב מסתמים שמקורם בחזיר או פרה לאחר שגילו שהמסתמים אצל בעלי חיים אילו דומים למסתמים אצל האדם.
<http://www.haaretz.co.il/news/health/1.1867090>

דף לתלמיד

עיינו בקטע המידע שלפניכם וענו על השאלה שבסופו.

חוקרים רצו לחקור את הקשר בין סוג החיידקים במערכת העיכול אצל עכברים והשמנה. החוקרים לקחו 2 עכברים שניזונו מאותו תפריט. אחד מהם היה שמן מאוד ואילו השני היה רזה מהרגיל. בודדו חיידקים ממערכת העיכול שלהם והשתילו אותם בעכברי מעבדה דומים בעלי משקל ממוצע. החוקרים גילו כי העכברים שקיבלו חיידקים מהעכבר השמן העלו במשקל במהירות ואילו עכברים שקיבלו חיידקים מהעכבר הרזה שמרו על משקלם ואף רזו. החוקרים גילו שהחיידקים שגורמים להשמנה גורמים לפירוק יעיל של פחמימות, ממריצים פעילות כימית בקיבה שגורמת ליצירת תיאבון וצבירת שומן בכבד.

כשסיפרתי לבן שלי את הסיפור הוא התחיל לצחוק בבוז ואמר לי "איך בדקו את זה?"

הסברתי לו שבדקו על עכברים ואז הוא צחק ואמר "אני נראה לך עכבר".....

מה לדעתכם עניתי לו?

דף למורה

משחק קלפים (כפעילות גירוי להוראת הנושא מגוון המינים וחשיבותו):

1. המורה יסביר לתלמידים כיצד משחק יכול לסייע לתהליך הלמידה. וידגיש את חשיבות המשוב (רפלקציה) שיהיה עליהם לתת בסוף הפעילות.
2. המורה יציג לתלמידים את הקלפים (נספח 2) ויסביר את משחק הרביעיות.
3. התלמידים ישחקו ברביעיות להכרת הנושא קבוצות בעולם החי (נספח 2).
4. התלמידים, באמצעות המשחק, יתרגלו את המידע שנלמד בכיתה בנושא מיון, באופן עצמאי.
5. המורה ייקח חלק במשחק עם התלמידים ויפנה את תשומת ליבם לנושאים שנלמדו, יתרגלו ובהמשך יערוך מבדק קצר שנועד להעריך את הישיגיהם בפעילות. המורה יעסוק בהבהרת נקודות שהתגלו כבעתיות.

ג. תרגול ויישום תכני החומר "המגוון הביולוגי וחשיבותו" במשחק תשבץ:

התלמידים יתרגלו את החומר בעזרת "תשבץ המגוון הביולוגי", העוסק במגוון המינים. בכדי להתמודד עם המשימה יהיה עליהם לחפש מידע: בקלפים, באינטרנט (במחשב או בטלפון הסלולרי). בנוסף, יתבקשו לענות בקצרה על שלוש שאלות הבנה שלפניהם:

ענו על שלוש השאלות שלפניהם:

1. חפשו באינטרנט ומצאו יונקים חיים בסביבות חיים שונות ורשמו:

- א. דוגמה ליונק שחי במים: _____
- ב. דוגמה ליונק שהולך על הקרקע: _____
- ג. דוגמה ליונק שעף באוויר: _____

2. מדוע משתמשים בלב וחלקיו מחזיר לצורך השתלה בבני אדם? נסה להסביר בעזרת החומר שנלמד בשיעור.

3. מה מכסה את גופם של בעלי החיים השייכים של המחלקות השונות ומה תפקידו של הכיסוי? היעזרו באינטרנט ואספו את המידע

שם המחלקה	הכיסוי?	מה תפקידו של הכיסוי?
זוחלים		
דו חיים		
יונקים		
חרקים		
עופות		

תשובות לשלוש שאלות ההבנה:

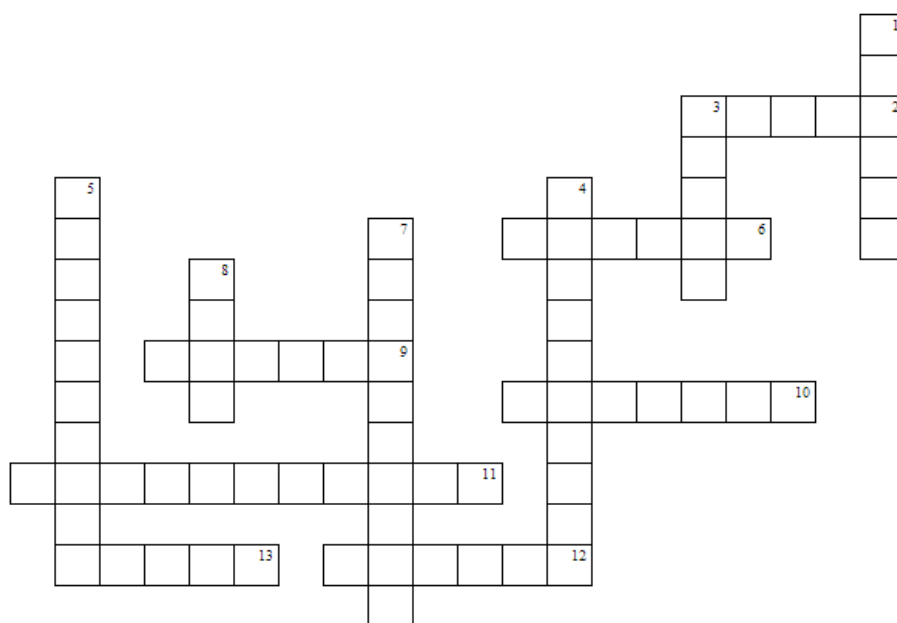
1. א דולפין, לווייתן. ב. פרה, עכבר. ג. עטלף.
2. הלב של החזיר דומה מבחינה אנטומית ללב של בני אדם. גם האדם וגם החזיר שייכים למחלקת היונקים לפיכך הלב של האדם והחזיר דומים מבחינה אנטומית בנוסף גודל לב החזיר דומה בגודלו לגודל לב האדם.

3.

שם המחלקה	הכיסוי?	מה תפקידו של הכיסוי?
זוחלים	קשקשים	הגנה מפני טורפים, הגנה מיובש.
דו חיים	עור לח	עור לח לצורך נשימה
יונקים	עור + שערות	וויסות טמפ' הגוף, שכבת הגנה.
חרקים	שלד חיצוני נוקשה	הגנה מפני טורפים, הגנה מפני התייבשות.
עופות	עור ונוצות	תעופה וחימום, הגנה מפני התייבשות.

פעילויות לתלמיד

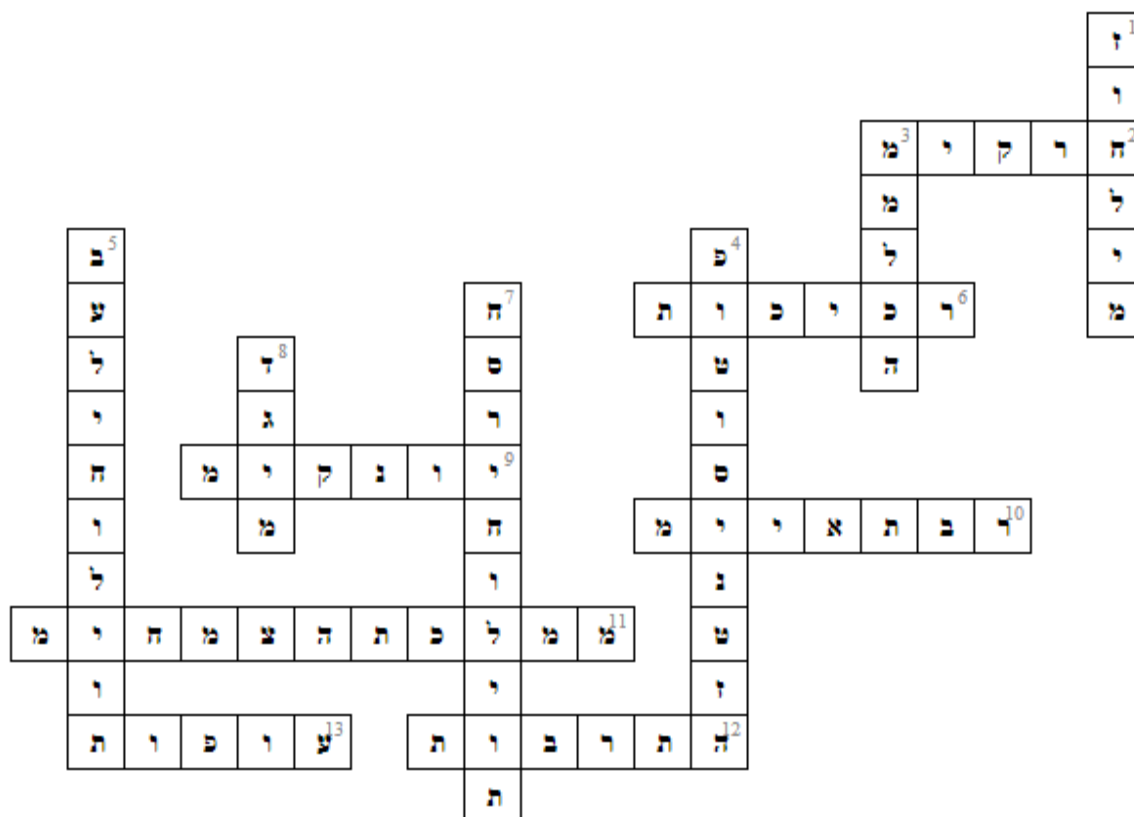
תשבץ המגוון הביולוגי לתלמיד



- | מאונך | מאונך |
|--|---|
| 1. הגוף מכוסה עור יבש וקשקשים | 2. גופם מחולק לשלוש ראש, חזה ובטן |
| 3. קבוצה גדולה של יצורים חיים הדומים ביניהם במספר תכונות | 6. גופן רך והן חסרות שלד פנימי |
| 4. יצור סוכר בעזרת פחמן דו חמצני, מים ונוכחות אור | 9. בעלי אפרכסות אוזניים |
| 5. קבוצת בעלי חיים בעלי שלד ועצמות | 10. גופם עשוי ממספר עצום של תאים |
| 7. קבוצת בעלי חיים שאין לה שלד ועצמות | 11. קבוצה גדולה של יצורים חיים מבצעי פוטוסינתזה |
| 8. בעלי סנפירים לתנועה במים נושמים בעזרת זימים | 12. אחד ממאפייני החיים |
| | 13. גוף מכוסה נוצות |

(התשבץ נכתב ע"י עינת עליוף)

תשבץ המגוון הביולוגי פתרון



- | מאונך | מאונך |
|--|---|
| 1. הגוף מכוסה עור יבש וקשקשים | 2. גופם מחולק לשלוש ראש, חזה ובטן |
| 3. קבוצה גדולה של יצורים חיים הדומים ביניהם במספר תכונות | 6. גופן רך והן חסרות שלד פנימי |
| 4. יצור סוכר בעזרת פחמן דו חמצני, מים ונוכחות אור | 9. בעלי אפרכסות אוזניים |
| 5. קבוצת בעלי חיים בעלי שלד ועצמות | 10. גופם עשוי ממספר עצום של תאים |
| 7. קבוצת בעלי חיים שאין לה שלד ועצמות | 11. קבוצה גדולה של יצורים חיים מבצעי פוטוסינתזה |
| 8. בעלי סנפירים לתנועה במים נושמים בעזרת זימים | 12. אחד ממאפייני החיים |
| | 13. גוף מכוסה נוצות |

ענו על שלוש השאלות שלפניכם:

1. חפשו באינטרנט ומצאו יונקים חיים בסביבות חיים שונות ורשמו:

- ד. דוגמה ליונק שחי במים: _____
 ה. דוגמה ליונק שהולך על הקרקע: _____
 ו. דוגמה ליונק שעף באוויר: _____

2. מדוע משתמשים בלב וחלקיו מחזיר לצורך השתלה בבני אדם? נסה להסביר
 בעזרת החומר שנלמד בשיעור.

3. מה מכסה את גופם של בעלי החיים השייכים של המחלקות השונות ומה תפקידו
 של הכיסוי? היעזרו באינטרנט ואספו את המידע

שם המחלקה	הכיסוי?	מה תפקידו של הכיסוי?
זוחלים		
דו חיים		
יונקים		
חרקים		
עופות		

דף למורה

הערכת הישגי התלמידים בפעילות

תעשה באמצעות מבדק המבוסס על מבדקי מ"צב קודמים וכולל את השאלות הבאות:
1. לפניכם רשימה של תכונות והתנהגות, סמנו בטבלה האם התכונה ייחודית רק ליונקים, או שהיא קיימת גם בבעלי חיים ממחלקות אחרות והביאו דוגמאות.

תיאור של תכונה או התנהגות	מאפיין רק את היונקים	קיים גם בבעלי חיים ממחלקות אחרות. הביאו דוגמה.
האם מיניקה את צאצאיה	נכון	
מגיבים לסביבה	לא נכון	כל היצורים החיים מגיבים לסביבה
לעכבר יש אפרכסות אוזניים	נכון	
טמפ' גוף קבועה	לא נכון	גם לעופות טמפ' גוף קבועה
החתול טורף עכברים	לא נכון	קיימים בעלי חיים טורפים שאינם יונקים: נחש, בז ועוד..
בנויים תאים	לא נכון	כל היצורים החיים בנויים מתאים
מתרבים	לא נכון	כל היצורים החיים מתרבים
לחתול יש ארבע רגליים	לא נכון	גם לזוחלים יש 4 רגלים תנין, צב

2. יעל הביאה לכיתה שלושה בעלי חיים שמצאה בחצר ביתה:



א. שניים מהם שייכים לאותה מחלקה. לאיזו מחלקה? תשובה: פרפר וחיפושית למחלקת החרקים.

ב. כתבו מאפיין אחד שיש רק לבעלי החיים השייכים למחלקה שציינתם. תשובה: לחרקים שלוש זוגות רגליים.

3. מה מכסה את עורם של בעלי החיים השייכים למחלקת הזוחלים ומה תפקידו? תשובה: קשקשים לשם הגנה מטורפים והקטנת איבוד נוזלים בסביבה יבשתית.

משימת הערכה - פעילות לתלמיד

ענו על השאלות הבאות:

1. לפניכם רשימה של תכונות והתנהגות, סמנו בטבלה האם התכונה ייחודית רק ליונקים, או שהיא קיימת גם בבעלי חיים ממחלקות אחרות והביאו דוגמאות.

תיאור של תכונה או התנהגות	מאפיין רק את היונקים	קיים גם בבעלי חיים ממחלקות אחרות. הביאו דוגמה.
האם מיניקה את צאצאיה		
מגיבים לסביבה		
לעכבר יש אפרכסות אוזניים		
טמפ' גוף קבועה		
החתול טורף עכברים		
בנויים תאים		
מתרבים		
לחתול יש ארבע רגליים		

2. יעל הביאה לכיתה שלושה בעלי חיים שמצאה בחצר ביתה:



- א. שניים מהם שייכים לאותה מחלקה. לאיזו מחלקה?

- ב. כתבו מאפיין אחד שיש רק לבעלי החיים השייכים למחלקה שציינתם.

3. מה מכסה את עורם של בעלי החיים השייכים למחלקת הזוחלים ומה תפקיד הכיסוי?

דף למורה

רפלקציה על הפעילות

שימוש במשחק כדרך למידה - רפלקציה

דונו עם חבריכם על הנושא: למידה דרך משחק - יתרונות וחסרונות, ומלאו את הטבלה שלפניכם:

יתרונות למידה באמצעות משחק	חסרונות למידה באמצעות משחק

היגדים אפשריים שיועלו במהלך הדיון על למידה דרך משחק - יתרונות וחסרונות

יתרונות למידה באמצעות משחק	חסרונות למידה באמצעות משחק
המשחק מאפשר לתלמיד ניהול עצמאי של הפעילות	יש תלמידים שאינם לוקחים חלק במשחק
משחק מוביל למוטיבציה פנימית ללמידה	יש תלמידים שמתקשים בעבודה בקבוצה
משחק מביא שעשוע והנאה וסיכויי הצלחה שווים בד"כ לכל המשתתפים.	הרעש והמהומה הנלווים למשחק מהווים קושי לחלק מהתלמידים
משחק מביא למעורבות פעילה של המשתתף	
משחק לא מחייב שקט בכיתה ומאפשר לתלמידים תנועה מסוימת בשיעור	
משחק מאפשר למידה קבוצתית, עזרה הדדית בהסבר ותיקון טעויות	



מקורות מידע

1. כתובת האתר עם כתבה בנושא ניסוי בעכברים:

<http://www.calcalist.co.il/local/articles/0,7340,L-3560740,00.html>

2. דן, רחל ואחרים (2001). מיזוג חשיבה בלמידה, חוברות 1-3, תל, ירושלים.
החוברות מבוססות על הספר:

Infusing the Teaching of Critical and Creative Thinking into Content Instruction Robert J. Swartz@ Sandra Parks' Critical thinking Press @ software, 1984.

3. כהן, א., (1995), שיטות הוראה מפעילות, "אח", קרית ביאליק.
4. רשות הארצית למדידה והערכה

<http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Rama/MivchaneyMadaflamore02/MadaVeTechnoligiaKitaHei/Mada5Heb.htm>

* אין להעתיק את התמונות. התמונות ממאגר SHUTTERSTOCK. כל הזכויות שמורות.

נספח 1: ממסמך ההיערכות לשנה"ל תשע"ה – מסמך מפמ"ר נושא מרכזי: מערכות אקולוגיות (הרחבה)

נושא משנה א. המגוון הביולוגי

הערה: מאחר ו"המגוון הביולוגי" הוא תת נושא משנה יחיד בנושא המרכזי מערכות אקולוגיות שנלמד בכיתה ז', מוצע ללמדו תחת הנושא המרכזי מערכות ותהליכים ביצורים חיים.

מטרות

1. התלמידים יבינו כי לכל היצורים החיים יש צרכים משותפים אבל הדרכים להשגת הצרכים מגוונות (מבנה, תהליכים והתנהגויות).
2. התלמידים יכירו את עקרונות המיון המהווים בסיס למיון יצורים חיים.
3. התלמידים יכירו את המאפיינים של המחלקות העיקריות של חסרי חוליות ושל המחלקות של בעלי חוליות.
4. התלמידים יכירו נציגים של צמחים חסרי פרחים ונציגים של צמחים בעלי פרחים.

רעיונות והדגשים	ציוני הדרך כתה ז'	הערות דידקטיות לציון הדרך	דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ואסטרטגיות חשיבה
מגוון היצורים בטבע מתבטא בשוני בצורה, במבנה ובאורח חיים. (24)	מגוון היצורים (הרחבה) 6 שעות ■ יצורים חד-תאיים ורב-תאיים – מאפיינים של כל קבוצה. – חידודים כשייכים לחד תאיים ■ מיון של היצורים החיים לממלכות העיקריות – חידודים, פטריות, צמחים ובעלי חיים. ■ בעלי החיים חסרי חוליות ובעלי חוליות – מאפייני מערכות מקבוצת חסרי החוליות: חד תאיים, רכיכות ופרוקי רגליים. – מאפייני מחלקות מקבוצת בעלי החוליות: דגים, דו-חיים, זוחלים, עופות, יונקים. ■ צמחים חסרי פרחים ובעלי פרחים (הרחבה) – חסרי פרחים לדוגמה: שרכים, טחבים, אצות ירוקות, מחטניים	מאחר ויש קושי בחט"ב בהדגמת מאפייני חיים בחידודים מומלץ להיעזר בסרטונים. הנושא עקרונות המיון של יצורים חיים מזמן הבהרה ויישום של אסטרטגיית המיון על פי קריטריונים. מומלץ להיעזר במצגת על חשיבות מדע הטקסונומיה שבאתר קמפוס טבע. מומלץ להביא לכיתה דוגמה מכל אחת מהקבוצות השונות (צמחים, חד תאיים וכו'). בסעיף מאפייני מחלקות מקבוצת בעלי החוליות הכוונה לחזור על הנלמד ביסודי. המטרה לערוך הכרות עם הנציגים של הקבוצות השונות בעולם הצומח ללא	מגוון היצורים – התלמידים ימיינו מיון דיכוטומי (מיון לשתי קבוצות על פי קריטריון) רב שלבי פריטים שונים כגון חפצים, עלים, בעלי חיים. (מיון) – התלמידים יאספו מידע על יצורים השייכים למחלקה אחת יארגנו את המידע ויסיקו מסקנות על המאפיינים המשותפים לבעלי החיים מאותה מחלקה. (מידענות, מיון) – התלמידים יקבלו שמות של בעלי חיים יקבעו לאיזו מחלקה כל אחד מהם שייך וינמקו את קביעתם. (טיעון)

רעיונות והדגשים	ציוני הדרך כתה ז'	הערות דידקטיות לציון הדרך	דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ואסטרטגיות חשיבה
	(מחלקה) – בעלי פרחים: נציגים של שתי משפחות לפחות.	פרוט של מחזור החיים של חסרי פרחים. המחטניים הם מחלקה במערכה של המחטנאים. הם מוזכרים כיוון שנציגים שלהם כמו ברוש ואורן נפוצים בארץ.	

נספח 2- קלפי משחק

קבוצת בעלי חוליות מחלקת דו חיים (רובם חיים בשתי סביבות)  • עור חשוף דק ולח וטמפ' גוף משתנה. • בוגרים נושמים דרך ריאות ועור. • צעירים (ראשנים) נושמים דרך זימים ועור. • עוברים בדרך כלל גלגול (ביצה, ראשן, צפרדע).	קבוצת בעלי חוליות מחלקת דו חיים (רובם חיים בשתי סביבות)  • עורם חשוף דק ולח וטמפ' גוף משתנה. • בוגרים נושמים דרך ריאות ועור. • צעירים (ראשנים) נושמים דרך זימים ועור. • עוברים בדרך כלל גלגול (ביצה, ראשן, צפרדע).
קבוצת בעלי חוליות מחלקת דו חיים (רובם חיים בשתי סביבות)  • עור חשוף דק ולח וטמפ' גוף משתנה. • בוגרים נושמים דרך ריאות ועור. • צעירים (ראשנים) נושמים דרך זימים ועור. • עוברים בדרך כלל גלגול (ביצה, ראשן, צפרדע).	קבוצת בעלי חוליות מחלקת דו חיים (רובם חיים בשתי סביבות)  • עור חשוף דק ולח וטמפ' גוף משתנה. • בוגרים נושמים דרך ריאות ועור. • צעירים (ראשנים) נושמים דרך זימים ועור. • עוברים בדרך כלל גלגול (ביצה, ראשן, צפרדע).

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת הזוחלים



- עור יבש מכוסה קשקשים.
- מתנשלים מעורם הישן.
- אינם מזיעים, בעלי ריאות.
- טמפ' גוף משתנה.

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת הזוחלים



- עור יבש מכוסה קשקשים.
- מתנשלים מעורם הישן.
- אינם מזיעים, בעלי ריאות.
- טמפ' גוף משתנה.

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת הזוחלים



- עור יבש מכוסה קשקשים.
- מתנשלים מעורם הישן.
- אינם מזיעים, בעלי ריאות.
- טמפ' גוף משתנה.

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת הזוחלים



- עור יבש מכוסה קשקשים.
- מתנשלים מעורם הישן.
- אינם מזיעים, בעלי ריאות.
- טמפ' גוף משתנה.

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת יונקים



- גוף מכוסה לרוב בעור ובשיער, בעלי אפרכסת.
- **העובר מתפתח ברחם.**
- הצאצאים יונקים בתחילת החיים.
- טמפ' גוף קבועה.

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת יונקים



- **גוף מכוסה לרוב בעור ובשיער, בעלי אפרכסת.**
- העובר מתפתח ברחם.
- הצאצאים יונקים בתחילת החיים.
- טמפ' גוף קבועה.

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת יונקים



- גוף מכוסה לרוב בעור ובשיער, בעלי אפרכסת.
- העובר מתפתח ברחם.
- הצאצאים יונקים בתחילת החיים.
- **טמפ' גוף קבועה.**

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת יונקים



- גוף מכוסה לרוב בעור ובשיער, בעלי אפרכסת.
- העובר מתפתח ברחם.
- **הצאצאים יונקים בתחילת החיים.**
- טמפ' גוף קבועה.

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת עופות



- גוף מכוסה בעור ובנוצות, הולכים על 2 רגליים.
- **בעלי מקור וכנפיים, עצמות חלולות.**
- טמפ' גוף קבועה.
- צאצאים מתפתחים מביצים המוטלות ביבשה.

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת עופות



- **גוף מכוסה בעור ובנוצות, הולכים על 2 רגליים.**
- בעלי מקור וכנפיים, עצמות חלולות.
- טמפ' גוף קבועה.
- צאצאים מתפתחים מביצים המוטלות ביבשה.

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת עופות



- גוף מכוסה בעור ובנוצות, הולכים על 2 רגליים.
- בעלי מקור וכנפיים, עצמות חלולות.
- טמפ' גוף קבועה.
- **צאצאים מתפתחים מביצים המוטלות ביבשה.**

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת עופות



- **גוף מכוסה בעור ובנוצות, הולכים על 2 רגליים.**
- בעלי מקור וכנפיים, עצמות חלולות.
- **טמפ' גוף קבועה.**
- צאצאים מתפתחים מביצים המוטלות ביבשה.

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת דגים



- עור חלק ורירי מכוסה קשקשים, בעלי סנפירים.
- **רובם נושמים באמצעות זימים.**
- טמפ' גוף משתנה.
- העובר מתפתח בביצה שמוטלת במים.

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת דגים



- **עור חלק ורירי מכוסה קשקשים, בעלי סנפירים.**
- רובם נושמים באמצעות זימים.
- טמפ' גוף משתנה.
- העובר מתפתח בביצה שמוטלת במים.

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת דגים



- עור חלק ורירי מכוסה קשקשים, בעלי סנפירים.
- רובם נושמים באמצעות זימים.
- טמפ' גוף משתנה.
- **העובר מתפתח בביצה שמוטלת במים.**

קבוצת בעלי חוליות

מחלקת דגים



- עור חלק ורירי מכוסה קשקשים, בעלי סנפירים.
- רובם נושמים באמצעות זימים.
- **טמפ' גוף משתנה.**
- העובר מתפתח בביצה שמוטלת במים.

קבוצת חסרי חוליות

מחלקת חרקים



- גופם קטן, מחולק לראש, חזה ובטן.
- **לחרקים 6 רגליים.**
- רוב החרקים מתפתחים בתהליך "גלגול מלא" או "גלגול חלקי".
- לרובם יש כנפיים.

קבוצת חסרי חוליות

מחלקת חרקים



- **גופם קטן, מחולק לראש, חזה ובטן.**
- לחרקים 6 רגליים.
- רוב החרקים מתפתחים בתהליך "גלגול מלא" או "גלגול חלקי".
- לרובם יש כנפיים.

קבוצת חסרי חוליות

מחלקת חרקים



- גופם קטן, מחולק לראש, חזה ובטן.
- לחרקים 6 רגליים.
- רוב החרקים מתפתחים בתהליך "גלגול מלא" או "גלגול חלקי".
- **לרובם יש כנפיים.**

קבוצת חסרי חוליות

מחלקת חרקים



- גופם קטן, מחולק לראש, חזה ובטן.
- לחרקים 6 רגליים.
- **רוב החרקים מתפתחים בתהליך "גלגול מלא" או "גלגול חלקי".**
- לרובם יש כנפיים.

מאפייני חיים 1



- מבנה תאי.
- ניזונים/נושמים/מפרישים – חומרים.
- בגופם מתקיימת תנועה.
- גדלים.

מאפייני חיים 1



- מבנה תאי.
- ניזונים/נושמים/מפרישים – חומרים.
- בגופם מתקיימת תנועה.
- גדלים.

מאפייני חיים 1



- מבנה תאי.
- ניזונים/נושמים/מפרישים – חומרים.
- בגופם מתקיימת תנועה.
- גדלים.

מאפייני חיים 1



- מבנה תאי.
- ניזונים/נושמים/מפרישים – חומרים.
- בגופם מתקיימת תנועה.
- גדלים.

מאפייני חיים 2



- מגיבים לסביבה.
- מתפתחים.
- מתרבים.
- מתים.

מאפייני חיים 2



- מגיבים לסביבה.
- מתפתחים.
- מתרבים.
- מתים.

מאפייני חיים 2



- מגיבים לסביבה.
- מתפתחים.
- מתרבים.
- מתים.

מאפייני חיים 2



- מגיבים לסביבה.
- מתפתחים.
- מתרבים.
- מתים.

קבוצת חסרי חוליות

מחלקת החלזונות



- לרוב בעלי קונכייה.
- **גופם מורכב מראש ורגל שרירית.**
- פעילים בעיקר בעונת החורף.
- מתרבים באמצעות הטלת ביצים.

קבוצת חסרי חוליות

מחלקת החלזונות



- **לרוב בעלי קונכייה.**
- גופם מורכב מראש ורגל שרירית.
- פעילים בעיקר בעונת החורף.
- מתרבים באמצעות הטלת ביצים.

קבוצת חסרי חוליות

מחלקת החלזונות



- לרוב בעלי קונכייה.
- גופם מורכב מראש ורגל שרירית.
- פעילים בעיקר בעונת החורף.
- **מתרבים באמצעות הטלת ביצים.**

קבוצת חסרי חוליות

מחלקת החלזונות



- לרוב בעלי קונכייה.
- גופם מורכב מראש ורגל שרירית.
- **פעילים בעיקר בעונת החורף.**
- מתרבים באמצעות הטלת ביצים.

קבוצת חסרי חוליות-מחלקת התולעים

שלשול



- מתקיימים בקרקע לחה.
- ניזונים מחומר אורגני המצוי בקרקע.
- מפרישים חומרים שמשפרים את הרכב הקרקע.
- חסרי חוליות.

קבוצת חסרי חוליות-מחלקת התולעים

שלשול



- מתקיימים בקרקע לחה.
- ניזונים מחומר אורגני המצוי בקרקע.
- מפרישים חומרים שמשפרים את הרכב הקרקע.
- חסרי חוליות.

קבוצת חסרי חוליות-מחלקת התולעים

שלשול



- מתקיימים בקרקע לחה.
- ניזונים מחומר אורגני המצוי בקרקע.
- מפרישים חומרים שמשפרים את הרכב הקרקע.
- חסרי חוליות.

קבוצת חסרי חוליות-מחלקת התולעים

שלשול



- מתקיימים בקרקע לחה.
- ניזונים מחומר אורגני המצוי בקרקע.
- מפרישים חומרים שמשפרים את הרכב הקרקע.
- חסרי חוליות.

קבוצת חסרי חוליות-מחלקת החרקים.

נמלה



- חיות במושבות או במשפחות.
- **גופן קטן, מחולק לראש, חזה ובטן.**
- בעלת שלד חיצוני.
- מתקשרות ע"י הפרשת פרומונים.

קבוצת חסרי חוליות-מחלקת החרקים.

נמלה



- **חיות במושבות או במשפחות.**
- גופן קטן, מחולק לראש, חזה ובטן.
- בעלת שלד חיצוני.
- מתקשרות ע"י הפרשת פרומונים.

קבוצת חסרי חוליות-מחלקת החרקים.

נמלה



- חיות במושבות או במשפחות.
- גופן קטן, מחולק לראש, חזה ובטן.
- בעלת שלד חיצוני.
- **מתקשרות ע"י הפרשת פרומונים.**

קבוצת חסרי חוליות-מחלקת החרקים.

נמלה



- חיות במושבות או במשפחות.
- גופן קטן, מחולק לראש, חזה ובטן.
- **בעלת שלד חיצוני.**
- מתקשרות ע"י הפרשת פרומונים.

קבוצת חסרי חוליות-מחלקת החרקים.

מושית השבע



- ניזונה מכנימות עלה.
- **גופה הקטן, מחולק לראש, חזה ובטן.**
- משמשת בהדברה ביולוגית של חרקים מזיקים.
- בעלת שלד חיצוני.

קבוצת חסרי חוליות-מחלקת החרקים.

מושית השבע



- **ניזונה מכנימות עלה.**
- גופה הקטן, מחולק לראש, חזה ובטן.
- משמשת בהדברה ביולוגית של חרקים מזיקים.
- בעלת שלד חיצוני.

קבוצת חסרי חוליות-מחלקת החרקים.

מושית השבע



- ניזונה מכנימות עלה.
- גופה הקטן, מחולק לראש, חזה ובטן.
- משמשת בהדברה ביולוגית של חרקים מזיקים.
- **בעלת שלד חיצוני.**

קבוצת חסרי חוליות-מחלקת החרקים.

מושית השבע



- ניזונה מכנימות עלה.
- גופה הקטן, מחולק לראש, חזה ובטן.
- **משמשת בהדברה ביולוגית של חרקים מזיקים.**
- בעלת שלד חיצוני.

ממלכת הצמחים



- מבצעים פוטוסינתזה (יוצרים סוכר בעזרת CO_2 ומים).
- **אינם ניידים**
- חסרי מערכת עצבים או הפרשה
- גידול הצמח מושג ע"י התחלקות תאים באזורים בצמח המכונים "אזורים עובריים".

ממלכת הצמחים



- **מבצעים פוטוסינתזה (יוצרים סוכר בעזרת CO_2 ומים).**
- אינם ניידים
- חסרי מערכת עצבים או הפרשה
- גידול הצמח מושג ע"י התחלקות תאים באזורים בצמח המכונים "אזורים עובריים".

ממלכת הצמחים



- מבצעים פוטוסינתזה (יוצרים סוכר בעזרת CO_2 ומים).
- אינם ניידים
- חסרי מערכת עצבים או הפרשה
- גידול הצמח מושג ע"י התחלקות תאים באזורים בצמח המכונים "אזורים עובריים".

ממלכת הצמחים



- מבצעים פוטוסינתזה (יוצרים סוכר בעזרת CO_2 ומים).
- אינם ניידים
- **חסרי מערכת עצבים או הפרשה**
- גידול הצמח מושג ע"י התחלקות תאים באזורים בצמח המכונים "אזורים עובריים".

ממלכת בעלי חיים



- כל בעלי החיים הם רב תאיים.
- **כל בעלי החיים הם ניידים**
- כל בעלי החיים הם אירוביים (מפיקים אנרגיה באמצעות נשימת חמצן)
- כל בעלי החיים צורכים מזון מהסביבה. המזון הוא יצורים אחרים (צמחים ובעלי חיים).

ממלכת בעלי חיים



• כל בעלי החיים הם רב תאיים

- כל בעלי החיים הם ניידים
- כל בעלי החיים הם אירוביים (מפיקים אנרגיה באמצעות נשימת חמצן)
- כל בעלי החיים צורכים מזון מהסביבה. המזון הוא יצורים אחרים (צמחים ובעלי חיים).

ממלכת בעלי חיים



- כל בעלי החיים הם רב תאיים
- כל בעלי החיים הם ניידים
- כל בעלי החיים הם אירוביים (מפיקים אנרגיה באמצעות נשימת חמצן)
- **כל בעלי החיים צורכים מזון מהסביבה. המזון הוא יצורים אחרים (צמחים ובעלי חיים).**

ממלכת בעלי חיים



- כל בעלי החיים הם רב תאיים
- כל בעלי החיים הם ניידים
- **כל בעלי החיים הם אירוביים (מפיקים אנרגיה באמצעות נשימת חמצן)**
- כל בעלי החיים צורכים מזון מהסביבה. המזון הוא יצורים אחרים (צמחים ובעלי חיים).

יחידה להוראת השעה הפרטנית לכיתה ז'

בנושא:

תא - מבנה ותפקוד

פיתוח:

עינת עליוף

קראו והעירו:

אילנה הופפלד, רחל בן ברית, שושי למברגר וג'ורג'ט חלו

ללא עריכת לשון

תוכן העניינים

מבוא.....	38
מדריך למורה.....	39
מהלך השיעור.....	40
• הקדמה.....	40
• תרגול חומר הלימוד בנושא התא בעזרת כרטיסים.....	40
• תרגול חומר הלימוד בנושא התא בעזרת ציור.....	43
• דף 1: דף גזירה ליצירת דגם של תא אנימלי במחברת.....	44
• דף 2 לתלמיד: מיפוי גרפי הקשר בין חלקי השלם ותפקידם.....	45
• רפלקציה.....	47
שאלות לצורך הערכת הישגי התלמיד בפעילות.....	48
מקורות מידע.....	50
נספח 1 – מבנה תא צמח	51
נספח 2 - מיפוי גרפי של תא צמח למורה.....	52
נספח 3 – מיפוי גרפי של תא צמח דף לתלמיד.....	53

מבוא

יחידה זו עוסקת בביסוס ההבנה ותרגול המושגים השונים שקשורים לנושא התא, יחידת מבנה ותפקוד בסיסית של כל היצורים החיים.

מאפייני היחידה

ביחידה זו נעשה שימוש במיפוי גרפי. מיפוי גרפי הוא ביטוי חזותי של מידע.

מיפוי גרפי מסייע בארגון המידע ומשפר את המיומנויות הבאות:

- מציאה מיומנת של יחסי גומלין בין שלם וחלקיו.
- יכולת ההבנה של טקסטים
- יכולת הזכירה של רעיונות ופרטים מתוך הטקסט.
- יכולת הכתיבה והניסוח של רעיונות בעקבות הטקסט.

דוגמאות למיפוי גרפי:

- תרשים מחזורי
- מפת מושגים

האסטרטגיה של מיפוי גרפי מתאימה ללימוד מספר רב של נושאים. והשיעורים נועדו להציג בפני הילדים לא רק את נושא התא אלא גם אסטרטגיה חשובה זו.

במהלך השיעור הילדים מציירים ומדביקים ובונים ביטוי חזותי למידע הנלמד בנושא התא. בסיכום הידע נעשה שימוש במיפוי גרפי נוסף- תרשים או "מפה" שמציג את התא חלקיו והחשיבות של כל חלק וחלק. המפה שמציגה את התא וחלקיו לקוחה מתוך הסדרה "מיוזג חשיבה בלמידה" בהוצאת ברנקו וייס (ראה מקורות מידע).

בהקניית המידע נעשה שימוש בכרטיסיות שבהן חלקי תאים שונים ומולקולות. השיח המתקיים בקבוצה הקטנה בפעילות עם הכרטיסיות מאפשרת לתלמידים ביטוי בעל פה שהוא חיוני וחשוב לתהליך למידה פעילה (כהן 1995).

ההתייחסות ביחידה זו לתא אנימלי בלבד אבל חומר הלמידה המצורף מתאים להמשך הלימוד בנושא מבנה תא צמח.

מטרות היחידה

לתת מענה להתמודדות עם קשיי תלמידים בהבנת חשיבותם של החלקים והאברונים השונים לפעילות התא להתמודד עם קשיי תלמידים בניסוח תשובות הסבר לשאלות שונות שקשורות למבנה התא.

מדריך למורה

שכבת גיל: כיתה ז'

זמן פעילות: שתיים

תכנים: התא יחידת מבנה ותפקוד בסיסית (עמ' 5 מסמך הערכות במדע וטכנולוגיה

חטיבת הביניים תשע"ה)

מיומנויות:

הפקת מידע מייצוגים שונים (לפי בחירת המורה): טקסט, טבלה, גרף, דגם (עמ'

5 מסמך הערכות במדע וטכנולוגיה חטיבת הביניים תשע"ה).

שלבים ביחידה

א. הקדמה – התא הוא מערכת שכל חלקיה חשובים לקיומה

ב. תרגול חומר הלימוד בנושא התא בעזרת כרטיסים.

ג. שימוש במיפוי גרפי להבנה וביסוס ידע של הקשר בין מבנה ותפקיד (דף 1, דף 2)

ד. סיכום הנלמד

ה. הערכת הישגי התלמידים באמצעות שאלות

ידע קודם נדרש

לימוד מבנה התא וחלקיו

משאבים

כרטיסיות (עמ' 6-7).

דף גזירה (1) יצירת דגם של תא אנימלי במחברת (עמוד 8)

דף עבודה (2) מיפוי גרפי של תא אנימלי (עמוד 9)

שאלות סיכום.

מהלך השיעור

הקדמה

המורה פותח את השיעור בהסבר הבא: כל היצורים החיים בעולמנו – צמחים, בעלי חיים, חיידקים ופטריות בנויים מיחידות מבנה הנקראות תאים. בכל תא מתקיימות כל פעולות החיים ולכן כל תא הוא יחידת קיום עצמאית. התא הוא מערכת עצמאית אך גם יחידה המשתפת פעולה עם סביבתה בגוף השלם. יש לנהל דיון בקבוצה שמטרתו להבהיר לתלמידים כי התא הוא מערכת שתפקודה תלוי בפעילותם התקינה של חלקיו השונים כמו מערכות אחרות בגופו. ניתן להעזר בשאלות הבאות:

- איזה מערכות אתם מכירים בגוף האדם?
- מה האיברים המרכיבים כל מערכת?
- מדוע חשוב להבין את תפקידו של כל איבר?

המורה מסכם: כל אחד מהתאים שמרכיבים את גופו הוא יחידה עצמאית שבנויה ממספר רב של חלקים. לכל אחד מהחלקים תפקיד חשוב בהישרדותו של התא.

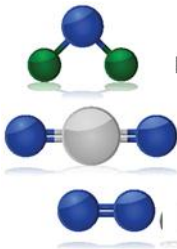
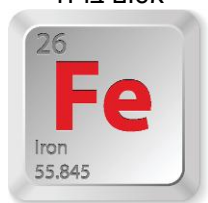
תרגול חומר הלימוד בנושא התא בעזרת כרטיסים

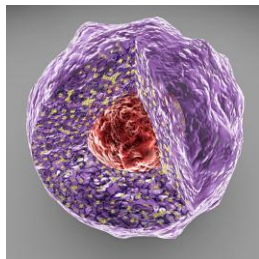
המורה יכול להפעיל את הקבוצה במספר דרכים בעזרת הכרטיסים המצורפים. (עמודים 6, 7)

פעילות	תיאור פעילות אפשרית
א. זיהוי חלקי התא	המורה מניח את הכרטיסיות שבהן חלקי התא השונים על השולחן. התלמידים צריכים לזהות את החלקים ולהסביר את בחירתם.
ב. מה יותר גדול?	המורה מניח על השולחן 3 כרטיסים. התלמידים צריכים לסדר את הקלפים לפי גודל ולהסביר את בחירתם. דוגמה: מה יותר גדול ומדוע אטום ברזל או תא דם אדום?
ג. מבנה קרום התא או דופן התא ותפקידיו	המורה מניח על השולחן כרטיס של קרום התא או דופן התא. התלמידים מתבקשים להסביר כיצד בנוי הקרום התא או דופן התא וכיצד הם מבצעים את תפקידם.

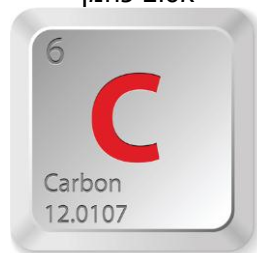
פעילות	תיאור פעילות אפשרית
ד. התייחסות לצורתם של התאים בגוף האדם?	המורה מניח קלפים ובהם תאים שונים על השולחן. דוגמא: האם כל התאים בגוף עגולים או מאורכים? דוגמא: מדוע תאי עצב ותאי דם אדומים שונים בצורתם?
ה. זיהוי ייצוגים גרפיים דומים	המורה מניח את הקלפים על השולחן ומבקש מהתלמידים לבחור זוג קלפים שבו ייצוג גרפי דומה ולהסביר את בחירתו. בנקודה זו אפשר להתייחס לנושא של ייצוג גרפי כאמצעי המחשה שמסייע בזכירת החומר.

הערה: הפעילות זו משתמשת במודל להמחשה ויזואלית חשוב להסביר לתלמידים שהגודל של החלק/ האברון/ התא/ האטום... אינו מייצג את גודלו האמיתי.

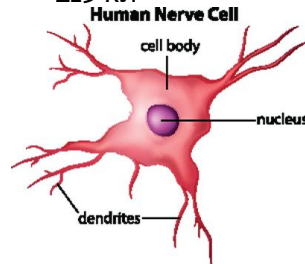
מולקולות שונות  מים פחמן דו חמצני חמצן	אטום ברזל 
	



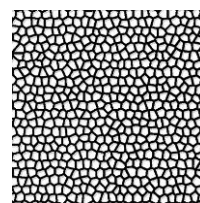
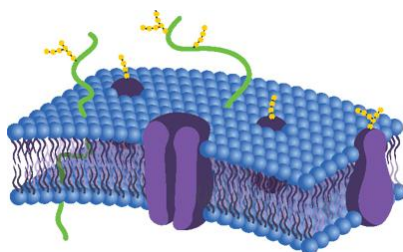
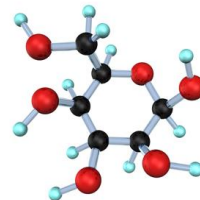
אטום פחמן



תא עצב



מולקולה של סוכר



תרגול חומר הלימוד בנושא התא בעזרת ציור

לאחר שהקבוצה חזרה עם המורה על המאפיינים של התא אנימלי הילדים יכולים להכין ביטוי חזותי לתא במחברת. המורה יחלק לתלמידים את דף גזירה 1 ויסביר להם שעליהם לייצר דגם חזותי של תא אנימלי במחברת. כדאי בשלב זה לדרבן ולעודד את התלמידים לייצר דגם חזותי ולהסביר להם שהציור וההדבקה יסיעו להם בזכירת החומר. ניתן להתייחס גם לחשובות של מיפוי גרפי וכיצד שימוש במיפוי גרפי יכול לעזור לארגן מידע במקצועות שונים.

התלמיד מצייר במחברת תא. הוא מצייר או מדביק את האיברים שונים. את הריבועים שמכילים את השמות והתפקידים של כל חלק וחלק מדביקים מחוץ לתא ובעזרת חץ מפנים לחלק הרלוונטי (ראה דוגמא נספח 1)

דף 1: דף גזירה ליצירת דגם של תא אנימלי במחברת



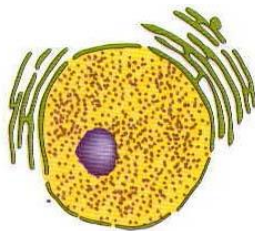
ציטופלזמה: נוזל מימי סמיך בו מתקיימות כל פעולות החיים. המסת החומרים בציטופלזמה ותנועת אברונים והחומרים בציטופלזמה מאפשרת קיום תהליכים כימיים שונים, החשובים לתפקוד תקין של התא.

קרומ התא: מהווה גבול דק המפריד בין תא אחד לתאים אחרים ובינו לבין מרקם חוץ תאי. **הקרומ ברני,** מאפשר רק לחומרים שהתאים זקוקים להם לחדור לתא ומאפשר יציאה של חומרים שהתא מפריש. עשוי שומן ומעברים חלבוניים.

מיטוכונדריון: אברון בתא שבו מתבצעת הפקת האנרגיה מגלוקוז וחמצן. המיטוכונדריון נמצא בכל התאים.



גרעין התא: גרעין התא הוא הגדול והבולט מבין אברוני התא. הגרעין עגלגל ומוקף בקרומ בעל נקבים שדרכם יכולים לעבור חומרים מן הגרעין אל הציטופלזמה, ומן הציטופלזמה אל הגרעין. הגרעין מכיל את החומר התורשתי הקרוי – DNA. הגרעין משמש כמרכז הפיקוח והבקרה של התא והוא האחראי לתפקוד התקין של התא ובביצוע תהליכים שונים בתא.

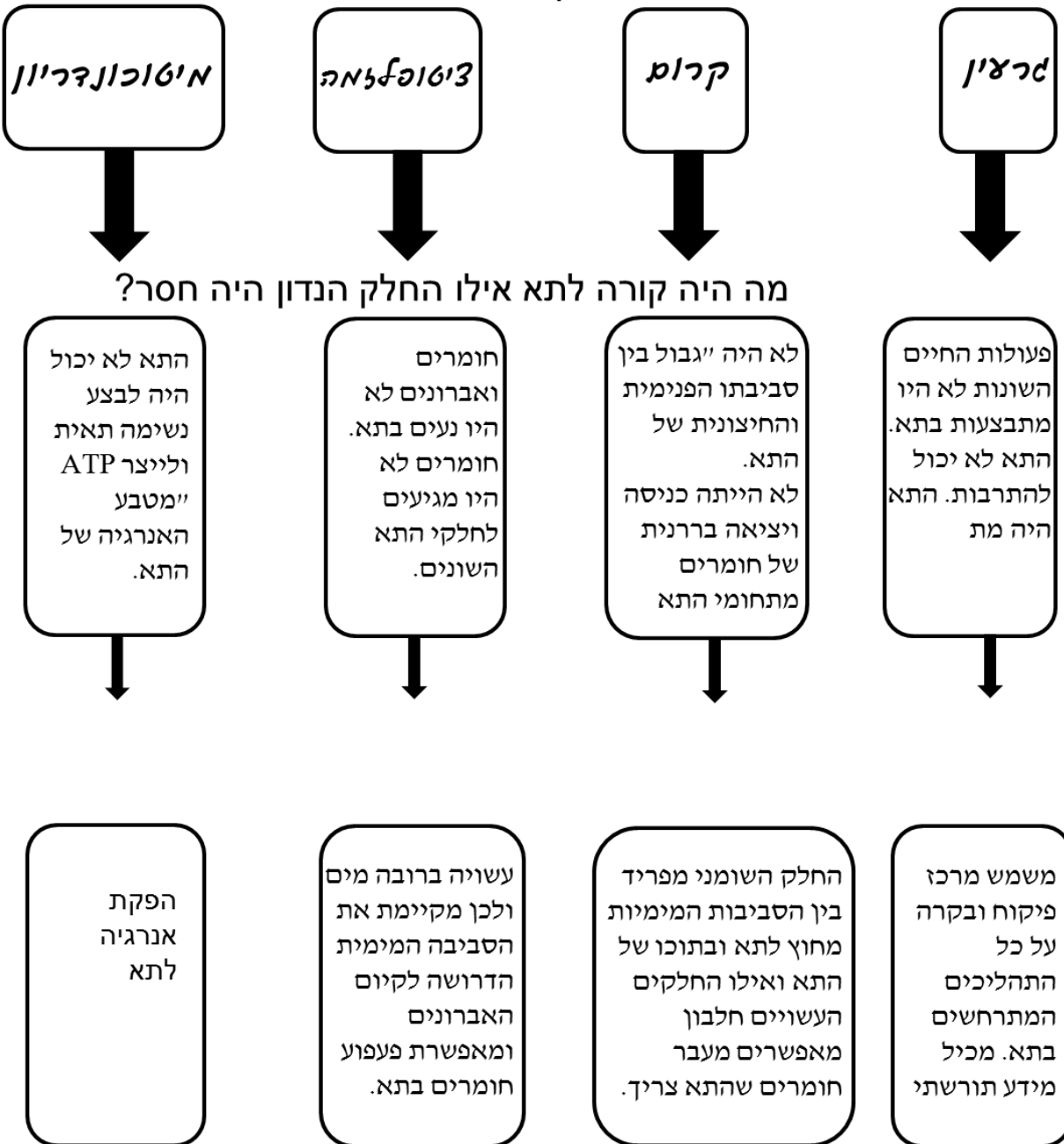


דף 2 לתלמיד: מיפוי גרפי הקשר בין חלקי השלם ותפקידם.

המורה מחלק לקבוצה דף 2 (עמוד 11) שבו התלמידים משלימים את חלקי התא ותפקידיהם (ראה פתרון בהמשך העמוד) ומסביר כי דף זה הוא סוג של מארגן גרפי שמאפשר חזרה על הידע שנרכש בשיעור והצגת הידע הנרכש בצורה ברורה.

השלם: תא אנימלי

חלקי תא אנימלי



מציאת יחסי הגומלין שבין השלם לחלקיו

השלם: _____

חלקי השלם

מה היה קורה לשלם אילו החלק הנדון היה חסר?			
מה תפקידו של כל חלק?			

רפלקציה

המורה מנחה, בעזרת שאלות, דיון בקבוצה בנושא שימוש באסטרטגיה של מיפוי גרפי.

- כיצד אספנו/ארגנו מידע על תא אנימלי?
- האם חומר שהוצג בעזרת מארגן גרפי קל יותר להבין ולזכור?

במורה מסכם: כדי ללמוד ולהכיר את חלקי התא השתמשנו באסטרטגיה של מיפוי גרפי. שיטה זו מאפשרת לנו לאסוף נתונים רבים בתרשים או ציור ולהציג אותם בצורה שתקל עלינו לזכור אותם.

שאלות לצורך הערכת הישגי התלמיד בפעילות

השאלות מבוססות על מבחני מיצ"ב קודמים

1. ישנם חומרים שאינם נכנסים אל התא. כל זאת מתקיים הודות

לתכונת _____ של _____.

2. ליוסי יש שיער שחור וחלק.

באיזה חלק בתאי הגוף של יוסי נמצא המידע הקובע את תכונות השיער?

א. מיטוכונדריה

ב. קרום התא

ג. גרעין התא

3. מה נכון לומר על הדופן של תא הצמח?

א. הוא קובע את צורת התא.

ב. הוא ממוקם בצד הפנימי של הקרום.

ג. הוא בנוי מסיבי חלבון ושומן.

ד. הוא מאפשר מעבר מבוקר של חומרים.

4. סמנו איזה מהחלקים הבאים נמצא רק בתאים של צמחים.

א. דופן

ב. גרעין

ג. ציטופלזמה

ד. מיטוכונדריה

5. באיזה מבין הסעיפים הבאים מסודרים הרכיבים שמהם בנוי התא בסדר עולה,

מן הקטן לגדול?

א. אטומים, אברונים, מולקולות, תא

ב. מולקולות, אטומים, אברונים, תא

ג. אטומים, מולקולות, אברונים, תא

ד. אברונים, מולקולות, אטומים, תא

6. סמנו את המשפט הנכון מבין המשפטים הבאים:

- א. רוב הצמחים בנויים מתאים.
- ב. רק בעלי חיים בנויים מתאים.
- ג. רק חיידקים בנויים מתאים.
- ד. כל היצורים החיים בנויים מתאים.

7. מדוע התא מכונה "יחידת מבנה בסיסית ביצורים חיים"?

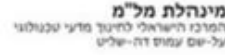
- א. כי רוב היצורים החיים בנויים מתאים.
- ב. כי רוב מאפייני החיים מתקיימים בתוך התא.
- ג. כי כל מאפייני החיים מתקיימים בתוך התא.
- ד. כי כל התאים של היצורים החיים מורכבים ממים.

8. איזה מבין המרכיבים הבאים אינו נמצא בכל סוגי התאים?

- א. קרום התא
- ב. דופן התא
- ג. ציטופלזמה (נוזל התא)
- ד. חומר תורשתי (ד.נ.א.)

תשובות למורה:

- 1. בררנות, קרום התא 5. ג
- 2. ג 6. ד
- 3. א 7. ג
- 4. א 8. ב



מקורות מידע

א. כהן, ר. וירדן, ע. (2009). תפיסות של תלמידי חט"ב בנושא התא החי – מעל עשור שנים לפרסום תכנית הלימודים החדשה. קריאת ביניים, 14, 14-29.

<http://clickit3.ort.org.il/Apps/Public/getfile.aspx?inline=yes&f=files/ba3c28fc-8c3e-46d9-b4f3-effda4c7e27b/f6121931-617f-4210-ae88-d35238441dbc/cb6275a9-a8af-4e40-bea9-fd5e290b0a2c/68b17395-17d0-482c-bec2-bcc1244fd7f1.pdf>

ב. דן, רחל ואחרים (2001). מיזוג חשיבה בלמידה, חוברות 1-3, תל, ירושלים. החוברות מבוססות על הספר:

Infusing the Teaching of Critical and Creative Thinking into Content Instruction
Robert J. Swartz @ Sandra Parks' Critical thinking Press @ software, 1984.

ג. כהן, א. (1995), שיטות הוראה מפעילות, "אח", קרית ביאליק.

ד. סרטון קצר מ you tube בנושא התא:

<http://www.youtube.com/watch?v=-zafJKbMPA8>

* אין להעתיק את התמונות. התמונות ממאגר SHUTTERSTOCK. כל הזכויות שמורות.

נספח 1

מבנה תא צמח

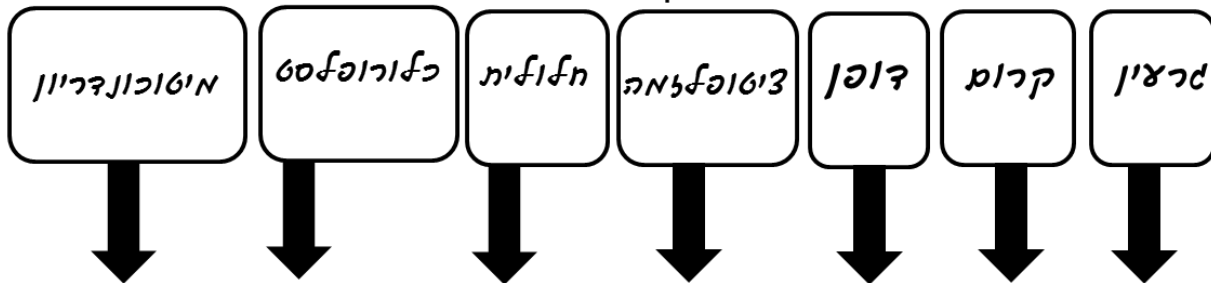


נספח 2 - מיפוי גרפי של תא צמח למורה

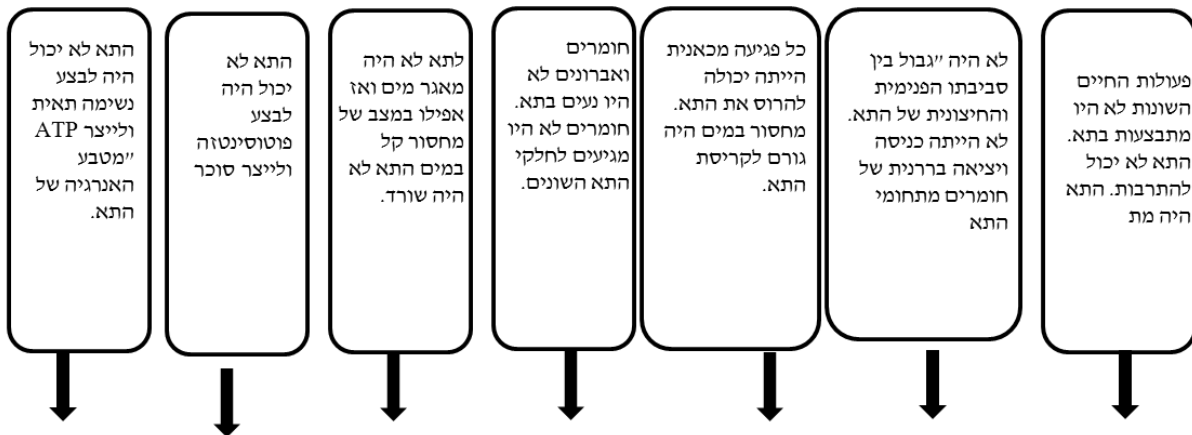
מציאת יחסי הגומלין שבין השלם לחלקיו

השלם: **תא צמח**

חלקי תא הצמח



מה היה קורה לתא אילו החלק הנדון היה חסר?



נספח 3 – מיפוי גרפי של תא צמח דף לתלמיד

מציאת יחסי הגומלין שבין השלם לחלקיו

השלם: _____

↓
חלקי השלם

--	--	--	--	--	--	--	--

מה היה קורה לשלם אילו החלק הנדון היה חסר?

--	--	--	--	--	--	--	--

מה תפקידו של כל חלק?

--	--	--	--	--	--	--	--

יחידה להוראת השעה הפרטנית לכיתה ז'

בנושא:

מסה ונפח של גופים

פיתוח:

ציפי היימן

קראו והעירו:

ד"ר אילנה הופפלד, רחל בן ברית, שושי למברגר וג'ורג'ט חלו

ללא עריכת לשון

תוכן העניינים

מבוא	56
מדריך למורה	58
דפי עבודה לתלמיד	62
- פעילות 1: מסה - פעילות 2: נפח - פעילות 3: משימת אוריינות מדעית - פעילות 4 : משימת הערכה	 62 67 74 78
מקורות מידע	84
נספח: משימת הערכה – מחוון	85

מבוא

יחידת הוראה זו מיועדת להעמיק את הבנת המושגים מסה ונפח תוך נתינת מענה לקשיי התלמידים מתוך הנחת העבודה שהתלמידים כבר נחשפו לחומרי הלימוד בכתה. ביחידה ארבעה פרקים: לימוד המושג מסה, לימוד המושג נפח, פעילות העוסקת באוריינות מדעית ופעילות הערכה. היחידה מקיפה את חומר הלימוד המועבר בכתה וכוללת עבודה פרטנית של התלמידים תוך הערכה מתקנת מצדו של המורה לאורך מהלך העבודה של התלמידים. ביחידה נעשה שימוש באמצעי הוראה מגוונים הכוללים הדגמות, ניסויים וצפייה בסרטונים. בחלקה האחרון של היחידה מתבצע מבדק הערכה שמטרתו למדוד את השגי התלמידים.

מטרות יחידת ההוראה

בתחום התוכן, מטרות יחידת ההוראה הן:

א. הוראת המושג מסה

- * התלמידים יבינו שמסה היא כמות החומר, והיא ניתנת למדידה באמצעות מאזניים.
- * התלמידים ידעו למדוד מסה של מוצק, נוזל וגז.
- * התייחסות למיומנויות עריכת מדידות ולקיומם של מאזניים מסוגים שונים.
- * התייחסות להבדל בין המושגים מסה ומשקל.

ב. הוראת המושג נפח

- * התלמידים יבינו שחומר תופס מקום במרחב.
- * התלמידים יבינו כי לחומר בכל מצבי הצבירה יש נפח.
- * התלמידים יכירו דרכים שונות למדידת נפח בהתאם למצב הצבירה של הגוף ולצורתו.
- * התייחסות להבדלים בין נפח מוצק, נוזל וגז.

בתהליך ההוראה ביחידה ישנה התייחסות לקשיים אופייניים מתוך מחקרים בהוראת המדעים בנקודות הבאות:

- * הנחת התלמידים שאם בכלים זהים יש נפחים שווים של חומרים שונים, אזי גם מסתם שווה.

* קשיים בהבנה ששינוי צורה לא משנה את הנפח או את המסה.



*קושי מתימטי בהמרת יחידות מידה.

* קשיים בהבנה כי לאוויר יש נפח ומסה.

בתחום המיומנויות המדעיות מטרות יחידת ההוראה הן:

*התנסות בביצוע תצפיות.

* התנסות בביצוע מדידות.

* התנסות בתכנון ובצוע ניסויים.

* התנסות בהוצאת מידע מטבלה ובניית טבלה.

* התנסות בהוצאת מידע מגרפים מסוגים שונים והתייחסות לחשיבות הצגת מידע

בגרפים.

* פיתוח האוריינות המדעית.

ההתנסות המגוונת של התלמידים ביחידה זו בפתרון בעיות, צפייה בהדגמות , צפייה בניסויים, תכנון ועריכת ניסויים מסייעת בהעמקת ההבנה של המושגים מסה ונפח בנוסף לפיתוח המיומנויות המדעיות שלהם.

מדריך למורה

ידע קודם

הנחת העבודה של יחידת ההוראה היא שהתלמידים נחשפו לחומרי הלימוד בכתה בנוסף להכרת המושגים נפח וכמות החומר (המושג מסה לא נכלל בתוכנית הלימודים) בבית הספר היסודי.

במסגרת יחידת ההוראה, הפעילות הראשונה בנושא מסה והפעילות השניה בנושא נפח מציעות רצף הוראה ומכילות את כל הידע הנדרש בהתאם לתוכנית הלימודים. ניתן להסתכל על היחידה כערכה מודולרית שבה המורה יבחר את הפעילויות המתאימות לשיעורים הפרטניים לפי הצרכים של התלמידים ובהתאם לפעילויות שהמורה מעביר בכיתות.

פעילות 1: מסה

מיקום הפעילות: במעבדה

- *שאלה א' - הפעילות מתחילה בשאלה שמטרתה לעניין את התלמידים בצורך למדוד מסה.
- *שאלות ב- ג בודקות ידע בסיסי ונעשה יישור קו עם ידע נדרש: הגדרות, יחידות והמרת יחידות. הוראת תהליך המרת היחידות נעשה בארבע פעילויות שונות על מנת להתמודד עם קשיי תלמידים בתהליך ההמרה.
- * בשאלה ג.3 רצוי לשוחח עם התלמידים על ההמלצה להמיר את המסות לאותן יחידות בשאלות שבהן צריך לדרג מסות או לחבר מספר מסות.
- *שאלה ד' עוסקת במדידת מסה של גופים.
- *מטרת המשימה למדוד 2 קוביות בעלות אותו נפח העשויות מחומרים שונים היא להתמודד עם הנחת חלק מהתלמידים כפי שנמצא במחקרים שאם בכלים זהים יש נפחים שווים של חומרים שונים, אזי גם מסתם שווה.
- *שאלה ד.6 עוסקת בשאלה האם לאוויר יש מסה?. לתלמידים מוצגים שני סרטונים. הניסויים בסרטונים מוסברים באנגלית. ניתן לתת הסבר לתלמידים תוך כדי צפייה בסרטונים.

בסרטון הראשון ניסוי ובו מוצגים 2 בלונים מנופחים התלויים בצורה מאוזנת משני צידי סרגל התלוי על חוט ומתפקד כמאזניים. יצירת נקב באחד הבלונים גורמת להוצאת האוויר מאותו בלון. מסת הבלון שהוצא ממנו האוויר קטנה יותר ולכן הבלון המכיל אוויר שנמצא בקצה השני של הסרגל גורם לסרגל לטות כלפי מטה. מכאן המסקנה שלאוויר יש מסה.

בסרטון השני ניסוי ובו נמדדת בעזרת מאזניים מסת כדורגל לא מנופח לעומת מסת כדורגל מנופח. מסת הכדור הלא מנופח – 391.5 גרם. מסת הכדור המנופח – 392.7 גרם.

המסקנה מהניסוי היא כי לאוויר יש מסה.

*שאלה ד'7 מזמנת שיחה עם התלמידים על סוגי מאזניים בעלי רגישות שונה ולמה

משמש כל סוג. לדוגמה: מאזניים רגישים מתאימים למדידת מסת תרופות ומאזניים פחות רגישים מתאימים למדידת מסת פירות וירקות.

שאלה ה' עוסקת בהשוואה בין המושגים מסה ומשקל. בשאלה מוצג סרטון ובו אסטרונוטים וחפצים מרחפים במעבורת חלל בתנאים של העדר כוח משיכה. לאחר הסרטון מומלץ לשוחח עם התלמידים על המושגים מסה ומשקל ועל ההבדלים ביניהם.

*ביחידת ההוראה מספר ניסויים שעל התלמידים לתכנן בעצמם. מומלץ לתת לתלמידים לערוך את הניסויים שהם מציעים במידה והניסויים מתוכננים נכון ואפשריים לביצוע.

* בשאלה ו' ניסוי אפשרי: מדידת מסה של חתיכת פלסטלינה מעוצבת בשתי צורות שונות.

פעילות 2: נפח

מיקום הפעילות: במעבדה

בשאלה א' אפשרו לתלמידים להעלות רעיונות שונים בלי שתציעו הצעה שלכם. מטרת השאלה היא גירוי לחשיבה.

*שאלות ב'- ג' בודקות ידע בסיסי ומטרתן יישור קו עם ידע נדרש: הגדרות, יחידות והמרת יחידות. הוראת תהליך המרת היחידות נעשה בארבע פעילויות שונות על מנת להתמודד עם קשיי תלמידים בתהליך ההמרה.

* בשאלה ג.3 יש לציין בפני התלמידים כי מומלץ להמיר את הנפח לאותן יחידות בשאלות שצריך לדרג נפח של גופים או לחבר מספר נפחים.

*שאלה ד.1- במידה וברשותכם קוביות של 1 סמ"ק מומלץ להדגים חישוב נפח בעזרת מילוי הקופסה בקוביות. לדוגמה מדידת נפח של קופסת גפרורים.

*שאלה ד.2 מומלץ להציג בפני התלמידים כלים שונים למדידת נפח גם כאלה שלא מופיעים בצילום

*בשאלה ד.2, סעיף 4 ב, ג מומלץ להדגים לתלמידים את השיטה לסימון שנתות על בקבוק המים.

*בשאלה ד.3, 1 יש לתת לתלמידים להציע הצעות ללא אזכור השיטה שתלמד.

*בשאלה ד.3,3- 4 ישנה התייחסות לעובדה כי לגופים בעלי אותו נפח תהיה מסה שונה משום שהם עשויים מחומרים שונים. אין התייחסות למושג צפיפות שלא נמצא בתוכנית

הליבה אלא רק כנושא להרחבה. בכיתות שנלמד המושג צפיפות זוהי הזדמנות טובה להשתמש בו להסברת הסיפור.

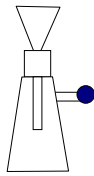
* שאלה ד.3, 6 שאלה זו מזמנת הזדמנות להתייחס להבדל בין המושג טענה וטיעון ומאפשרת לתרגל כתיבת טיעון בצורה נכונה.

* שאלה ד.3, 7 משימה זו מדגישה בפני התלמידים את העובדה כי ידע יכול לסייע בפתרון בעיות. זוהי משימת יישום ידע וגם סוג של שעשוע.

* בשאלה ה' מומלץ לאפשר לתלמידים לערוך ניסוי שהם תכננו במידת האפשר.

הצעה לניסוי: מדידת נפח של חתיכת פלסטלינה מעוצבת בשתי צורות שונות בעזרת משורה עם מים.

* שאלה ז' מומלץ לאפשר לתלמידים לערוך ניסוי שהם תכננו במידת האפשר.



הצעות לניסויים : 1. איסוף אויר בשקית ניילון,

2. מזיגת מים לבקבוק שעל הפקק שלו משפך

ובצדו צינורית כשבתחילה הצינורית סתומה ובהמשך פתוחה.

פעילות 3: משימת אוריינות מדעית

* בפעילות נדרש שימוש במיומנויות של קריאה והפקת מידע מטקסט, מגרף עמודות ומגרף עוגה והמרה של מידע מגרף לטבלה.

הפעילות יכולה להתאים לתלמידים בעלי יכולות גבוהות יותר כפעילות הנעשית באופן פרטני על ידי התלמידים ומלווה בהמשך בשיחה ובדיקת עבודת התלמידים.

אפשרות נוספת היא להתחיל את הפעילות בקריאה מונחית על ידי המורה תוך שימת הדגשים על טכניקות להתמודדות עם טקסט. בשלב השני התלמידים יענו על השאלות תוך קבלת עזרה מהמורה במידת הצורך.

נקודות להנחיית טכניקות להתמודדות עם טקסט:

א. התייחסות למידע שניתן לקבל מהתמונה.

ב. התייחסות למידע שניתן להפיק מהכותרת.

ג. קריאה מרפרפת של השאלות לפני קריאת הטקסט המאפשרת איתור תשובות לשאלות תוך כדי קריאת הטקסט.

ד. בד"כ הפסקה הראשונה היא פתיחה.

ה. חלוקת קריאת הטקסט לפסקאות.

ו. סימון מילות מפתח.



לדוגמא: דוגמא.... , מכיוון ש... (סיבה), יותר מ..... נקודתיים (אחרים מופיע פרוט), שימוש ב....

ז. השאלות מופיעות בד"כ לפי סדר הפסקאות.

ח. השאלות הראשונות עוסקות בקבלת מידע מהטקסט ובסוף בד"כ מופיעות שאלות יישום.

הערות לגבי השאלות:

* שאלה 1 מהווה הזדמנות לבדוק האם התלמידים מכירים את המושגים: משאב טבע מתכלה ומשאב טבע מתחדש.

* שאלה 6 מזמנת שיחה עם התלמידים לגבי הצגת נתונים בגרף לעומת הצגת הנתונים בקטעי מידע.

* שאלה 7' נתן לשוחח עם התלמידים על דרכי התמודדות של האדם עם בעיה של משאבי טבע מתכלים.

פעילות 4 : משימת הערכה בנושא מסה ונפח של גופים

* במשימת ההערכה עשרים וחמש שאלות שחלק מהן שאלות רב ברירה וחלק שאלות פתוחות.

השאלות נלקחו מתוך ערכת ה.ל.ה.

* לאחר בדיקת משימת ההערכה על ידי המורה מומלץ לעבור עם התלמידים על התשובות השגויות.

* תודה לאלה גבאי על הצעת טכניקות להתמודדות עם טקסט.

דפי עבודה לתלמיד

פעילות 1: מסה

א. קראו ורשמו את הצעתכם

אתם נכנסים למעדניה. במקרר עומדות שתי עוגות שוקולד מפתות. מחירה של אחת 12 שקל ומחירה של השנייה 18 שקל. אתם רעבים מאוד ועליכם להחליט איזו עוגה כדאי לכם לקנות. כיצד תחליטו באיזו עוגה לבחור?

הצעתכם: _____

ב. מה אני יודע?

1. מהי מסה? _____
2. מהן יחידות המידה של מסה? _____
3. באיזה מכשיר מדידה מודדים מסה? _____

ג. יחידות

1 טון = _____ ק"ג (קילוגרם)

1 ק"ג = _____ גרם

1 גרם = _____ מ"ג (מיליגרם)

האם ידוע לכם מה פרוש המושג "קילו" ביוונית? _____

ג.1 השלם את הערכים החסרים בטבלאות

יחידות בק"ג	יחידות בגרם
	5000
2	
	1500

יחידות בק"ג	יחידות בגרם
0.5	
	300

יחידות בטון	יחידות בק"ג
4	
	3000
	500
20	
2.5	

ג.2 השלם:

- א. כדי להמיר יחידות ק"ג ליחידות גרם יש _____
- ב. כדי להמיר יחידות גרם ליחידות ק"ג יש _____
- ג. כדי להמיר יחידות טון ליחידות ק"ג יש _____
- ד. כדי להמיר יחידות ק"ג ליחידות טון יש _____

ג.3 סדרו את המסות הנמצאות בשתי הטבלאות מהמסה הקטנה ביותר למסה הגדולה

ביותר. רשמו את המסות ביחידות ק"ג.

המסה הקטנה ביותר _____
המסה הגדולה ביותר _____

שימו לב: כדי לסדר מסות על פי גודלן כדאי להמיר את המסות לאותן יחידות.

ד. מדידת מסה של גופים

כלים וחומרים: מאזניים, קופסה עם אבני מסה, מכשיר כתיבה, טלפון סלולרי סגור

קוביית עץ וקוביית ברזל בעלות אותו נפח, כוס כימית, כוס עם מים.

מהלך העבודה:

ד.1 התבוננו באבני המסה שברשותכם.

מהי אבן המסה הקטנה ביותר? _____

מהי אבן המסה הגדולה ביותר? _____

ד.2 מדדו מסה של הגופים באים:

מכשיר הכתיבה, מכשיר הסלולרי, קוביית ברזל וקוביית עץ בעלות אותו נפח (גודל).

כדי למדוד את מסת הגופים עליכם לשים את הגוף הנמדד בצד אחד של המאזניים

ואבני מסה בצד השני של המאזניים עד שכפות המאזנים מאוזנות. סכמו את מסת סה"כ

אבני המסה שעל המאזנים. רשמו את התוצאה.

מסת מכשיר הכתיבה: _____

מסת המכשיר הסלולרי: _____

מסת קובייה ברזל _____

מסת קוביית עץ _____

ד.3 לקוביית העץ ולקוביית הברזל אותו נפח (גודל), האם המסה שלהן שווה או שונה? _____

מה הסיבה לכך? _____

ד.4 הציעו דרך נוחה למדידת מסת נוזל.

ד.5 מדדו את מסת המים בכוס. רשמו את הנתונים שהתקבלו במהלך המדידות.

מסת המים = _____

ד.6 האם לאוויר יש מסה? _____ הציעו ניסוי שיבדוק זאת.

התבוננו בשני סרטונים המציעים ניסויים הבודקים האם לאוויר יש מסה?

[הקישורים: האם לגז יש מסה? ניסוי בעזרת בלונים](#)

[האם לגז יש מסה? ניסוי בעזרת כדור](#)

*. רשמו דו"ח לניסוי לאחד מהניסויים המוצגים בסרטונים

דו"ח ניסוי

מטרת הניסוי: _____
השערה: _____
כלים וחומרים: _____
מהלך הניסוי: _____
תוצאות הניסוי: _____
מסקנה: _____

ד. 7 האם כל סוגי המאזניים מתאימים לעריכת הניסוי עם הכדור המוצע בסרטון?
נמק תשובתך.

ה. מסה ומשקל

"מה משקל האבטיח?" שואלת הקונה את הירקן.
"משקל האבטיח ששה ק"ג" עונה הירקן.

ה. 1. האם שאלתה של הקונה מנוסחת נכון בשפה היומיומית?

ה. 2. האם שאלתה של הקונה מנוסחת נכון בשפה המדעית? אם הניסוח לא נכון, נסח את השאלה בצורה נכונה.

ה. 3. התבוננו בסרטון הבא: הקישור לסרטון: [אסטרונומים משתעשעים במעבורת החלל](#)

ה. 4. תארו מה רואים בסרטון. _____

ידוע כי המסה היא גודל קבוע שאינו מושפע מכוח המשיכה ואילו המשקל תלוי בכוח המשיכה.

ה.5 האם לאסטרונומים ולחפצים במעבורת החלל יש מסה? נמק תשובתך

ה.6 האם לאסטרונומים ולחפצים במעבורת החלל יש משקל? נמק תשובתך.

ה.7 השלם: מסה ומשקל הם מושגים _____. (זהים / שונים)

ו. תכנון וביצוע ניסוי

הציעו ניסוי שיבדוק האם מסת הגוף משתנה כאשר משנים את צורתו?
לאחר קבלת אישור להצעתכם על ידי המורה. קבלו את הכלים והחומרים הנדרשים
ובצעו את הניסוי. רשמו דו"ח ניסוי.

דו"ח ניסוי

מטרת הניסוי: _____
השערה: _____
כלים וחומרים: _____
מהלך הניסוי: _____
תוצאות הניסוי: _____
מסקנה: _____

פעילות 2: נפח

גל ודן התווכחו ביניהם למי יש אגרוף גדול יותר. האם תוכלו להציע דרך לבדוק זאת?

א. הצעתכם:

ב. מה אני יודע?

ב.1 מהו נפח?

ב.2 מהן יחידות המידה של נפח?

ב.3 לשם מה יש צורך ביחידות מידה?

ג. יחידות



ס"מ

ג.1 לקובייה שאורכה 1 ס"מ, רוחבה 1 ס"מ וגובהה 1 ס"מ נפח של _____ סמ"ק

לקובייה שאורכה 1 מטר, רוחבה 1 מטר וגובהה 1 מטר נפח של _____ מ"ק (מטר מעוקב)

1 סמ"ק (סנטימטר מעוקב) = _____ מ"ל (מיליליטר)

1 ליטר = _____ סמ"ק = _____ מ"ל

ג.2 השלם את הערכים החסרים בטבלה

יחידות בסמ"ק	יחידות בליטר	יחידות במ"ל
4000		
	7	
		2500
	0.5	
		600

השלם:

1. כדי להמיר יחידות ליטר ליחידות מ"ל / סמ"ק יש _____

2. כדי להמיר יחידות מ"ל / סמ"ק ליחידות ליטר יש _____

ג.3 לירון נשלח לחנות המרכול הקרובה לקנות את המוצרים הבאים:

2 שקיות שוקו 250 מ"ל כל אחת

1 בקבוק שמן זית - 800 מ"ל

מיץ תפוחים בבקבוק של 0.5 ליטר

גלידת שוקו וניל – 1.2 ליטר

בושם בבקבוק של 60 סמ"ק

חשב את הנפח הכולל של המוצרים שלירון קנה? _____

*תזכורת: מומלץ להמיר את כל הנפחים לאותן יחידות לפני הסיכום.

ד. מדידת נפח של גופים

כלים וחומרים : אריזת קרטון, סרגל, משורה, 2 כלים עם מים צבועים , מפתח, כפית,

כוס כימית בנפח של 0.5 ליטר

ד.1. מדידת נפח גופים בעלי צורה הנדסית מוכרת

כדי לחשב נפח של גוף בעל צורה הנדסית מוכרת כמו קובייה או תיבה יש למדוד בעזרת סרגל את אורך הגוף, רוחב הגוף וגובהו ולחשב:
נפח = גובה X רוחב X אורך

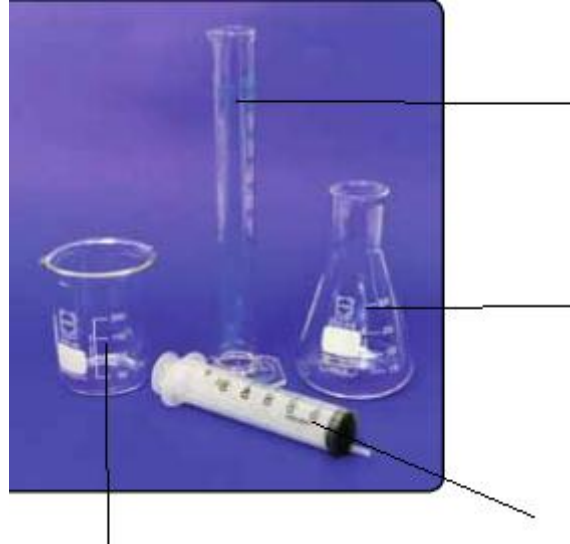
חשבו נפח של אריזת קרטון = _____ X _____ X _____

*רשמו את היחידות המתאימות

כמה קוביות בנפח של 1 סמ"ק נתן להכניס לאריזה זו? _____

ד. 2. מדידת נפח נוזלים

1. רשמו במקום הנכון את שמות הכלים למדידת נפח נוזל המופיעים בתמונה.



2. מה משותף לכל הכלים למדידת נפח המופיעים בתמונה? _____

3. קבלו מהמורה 2 כלים ובהם נוזל. מדדו את נפח הנוזלים בעזרת משורה. _____

נפח הנוזל בכלי א' _____

נפח הנוזל בכלי ב' _____

4. א. מה ההבדל בין בקבוק המים שבצילום לכלי למדידת נפח נוזלים? _____

ב. הציעו דרך כיצד נוכל לסמן שנתות על גבי בקבוק המים? _____

ג. האם לדעתכם הרווחים בין השנתות שעל הבקבוק צריכים להיות שווים לאורך כל הבקבוק? נמקו תשובתכם. _____



ד. 3. מדידת נפח גופים בעלי צורה הנדסית לא מוכרת

1. כיצד ניתן למדוד נפח של מפתח או כפית? _____

הראשון שמצא את התשובה לכך היה ארכימדס, מדען וממציא שחי לפני 2300 שנה.

כדי לשמוע כיצד ארכימדס גילה את התשובה לשאלה, התבוננו בסרטון הבא:

הקישור לסרטון: [סיפורו של ארכימדס](#)

2. כיצד גילה ארכימדס איך למדוד נפח של גוף בעל צורה הנדסית לא מוכרת כמו כתר?

3. לפי שיטתו של ארכימדס, אם לשני גופים יש אותו נפח אך המסה שלהם שונה, האם יתכן שהם עשויים מאותו חומר? _____

4. לפי שיטתו של ארכימדס, אם לשני גופים יש אותה מסה אך הנפח שלהם שונה, האם יתכן שהם עשויים מאותו חומר? _____

למדידת נפח גופים בעלי צורה הנדסית לא מוכרת נעזרים בכלי למדידת נפח כמו משורה המכיל נוזל. מודדים את נפח הנוזל לפני הכנסת הגוף הנמדד ואת הגובה אליו מגיע הנוזל לאחר הכנסת הגוף הנמדד. נפח המים הנדחים על ידי הגוף הנמדד הוא גם נפח הגוף.

5. מדדו נפח של שני גופים: מפתח וכפית

כלים וחומרים: משורה עם מים, מפתח קשור לחוט דק, כפית קשורה לחוט דק

א. נפח המים במשורה _____

גובה המים במשורה לאחר הכנסת המפתח _____

חישוב נפח המפתח _____

ב. נפח המים במשורה _____

גובה המים במשורה לאחר הכנסת הכפית _____

חישוב נפח הכפית _____

6. גלית טוענת כי כדי למדוד נפח של מפתח בעזרת דחיית מים במשורה, כל המפתח צריך

להיות שקוע במים. רשמו טיעון שיקבל או ישלול את טענתה של גלית.

* תזכורת: טיעון בנוי מטענה ונימוק לטענה.

7. תחרות: למי יש אגרוף גדול יותר?

א. זוכרים את השאלה שנשאלה בתחילת השיעור? לאחר שלמדתם מהו נפח וכיצד

מודדים אותו, הציעו דרך לבדוק למי מהתלמידים יש אגרוף גדול יותר?

ב. סכמו ביניכם את שיטת העבודה ובצעו את הבדיקה.

ג. כל תלמידי ירשום בתורו על הלוח את התוצאה שלו.

ד. יוכרז התלמיד המנצח בתחרות.

לתשומת לבכם: עוד כמה שנים התוצאות עשויות להיות שונות לגמרי! 😊

ה. תום וגלי התווכחו ביניהם. תום אמר שאם ניקח מוצק, נפעיל עליו כוח ונשנה את צורתו, גם הנפח שלו ישתנה. גלי לעומת זאת טענה כי למרות שנצליח לשנות את צורת המוצק הנפח שלו לא ישתנה. הציעו ניסוי שיבדוק זאת.

קבלו אישור מהמורה ובצעו את הניסוי. רשמו דו"ח ניסוי.

דו"ח ניסוי

מטרת הניסוי: _____

השערה: _____

כלים וחומרים: _____

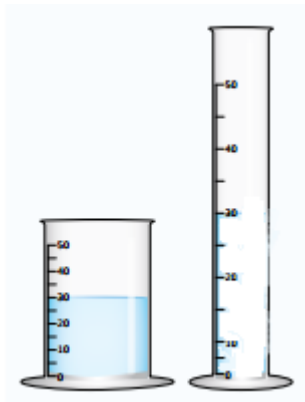
מהלך הניסוי: _____

תוצאות הניסוי: _____

מסקנה: _____

ו. אם יעבירו 30 סמ"ק מים מהמבחנה הרחבה והנמוכה

אל המבחנה הצרה והגבוהה:



1. האם צורה המים תשתנה? _____
2. האם נפח המים ישתנה? _____
3. מזגו 20 סמ"ק מים ממשורה קטנה יותר למשורה גדולה יותר.
4. האם תשובתכם הייתה נכונה? אם לא, תקנו את התשובה.

ז. נפח הגז

1. האם לאוויר יש נפח? _____ הציעו ניסוי לבדוק זאת.

קבלו אישור מהמורה לעריכת הניסוי. בצעו את הניסוי ורשמו דו"ח ניסוי

דו"ח ניסוי

מטרת הניסוי: _____

השערה: _____

כלים וחומרים: _____

מהלך הניסוי: _____

תוצאות הניסוי:

מסקנה:

2.2 נפח גז – הדגמה

כלים וחומרים: כוס כימית שנפחה 200 סמ"ק שבתחתיתה מודבק נייר, כוס כימית

שנפחה 500 סמ"ק

א. לפניך כוס שבתחתיתה מודבק נייר. האם ניתן תטבול את הכוס במים בלי להרטיב את

הנייר? נמק תשובתך.

ב. טבלו את הכוס הפוכה במים והוציאו אותה. האם הנייר נרטב?

ג. מדוע לדעתכם הנייר לא נרטב?



ד. האם ישנה דרך לטבול את הכוס במים כך

שהנייר יירטב? הסבירו כיצד.

ה. טבלו שוב את הכוס במים כך שהנייר יירטב.

ו. הסבירו, מדוע הפעם הנייר נרטב?

ח. כמה עובדות על נפח מוצק נוזל וגז

ח.1 ניסוי

מטרת הניסוי: לבדוק האם ניתן לדחוס חומרים במצבי צבירה שונים?

השערה:

כלים וחומרים: 3 מזרקים סגורים בפקק. מזרק אחד מכיל חול, השני מכיל מים והשלישי

מכיל אוויר.

מהלך הניסוי: לחצו על בוכנת כל אחד מהמזרקים ונסו לדחוס את החול, המים והאוויר

תוצאות הניסוי:

מסקנה:

ח.2 אחת לחודש מגיע לבנין עובד של חברת הגז להחליף את בלוני גז הבישול הריקים.

איך יוכל לדעת איזה מבלוני הגז מלאים ואיזה ריקים?

ח.3 השלם:

כדי למדוד את כמות הגז בכלי סגור יש למדוד את _____ ולא את _____ כי גז אפשר _____ .

ח.4 "נפח הגז הוא כנפח הכלי בו הוא נמצא".



1. האם טענה זו נכונה? _____
 תן דוגמא. _____
2. האם נפח הנוזל הוא כנפח הכלי בו הוא נמצא? _____
 תן דוגמא. _____
3. האם נפח המוצק כנפח הכלי בו הוא נמצא? _____
 תן דוגמא. _____

פעילות 3: משימת אוריינות מדעית

קראו את הקטע וענו על השאלות

אוצרות הזהב בכדור הארץ



הזהב היה מאז ומעולם שם נרדף לעושר. אגדות עם רבות עסקו בדרכים להשגתו, ובמשך דורות רבים ניסו מדענים להפיק זהב מחומרים אחרים ללא הצלחה.

הזהב מוכר לאדם עוד מימי קדם, ויש עדויות לשימוש בו במצרים העתיקה ובתרבות האינקה. משחר ההיסטוריה ועד לעת החדשה הוא שימש אמצעי תשלום עד שהוחלף בשטרות הכסף. לזהב מקום נכבד בהיסטוריה של עמים רבים, ודוגמה טובה היא תקופת "הבהלה לזהב" בארצות הברית של המאה ה-19 – עת נדדו רבים לחלקה המערבי של המדינה בתקווה למצוא את המתכת הנדירה.

הזהב נמצא בקרקע בתוך משקעי חול וטיט ונתן להפרידו גם כשכמותו זעירה, כ-0.5 גרם עד 5 גרם לכל 1000 ק"ג קרקע. מלבד שימוש בזהב לתכשיטים, גביעים ומדליות נעשה בו שימוש נרחב בתעשיית האלקטרוניקה והננוטכנולוגיה בשל מוליכותו החשמלית הגבוהה ועמידותו לאורך זמן. מכיוון שהזהב היא מתכת שאינה מתכלה או מתחמצנת עם הזמן, הרי שכמעט כל הזהב שהופק אי פעם נמצא במקום כלשהו בעולם. לפי הערכות, כמות הזהב שנכרתה עד היום עומדת על כ-163 אלף טון, מהם כ-51% נמצאים ברשותם של אנשים פרטיים כתכשיטים וכדומה, כ-18% שמורים במרתפי הבנקים המרכזיים של המדינות השונות, כ-17% נמצאים בשוק החופשי כמטילי זהב, מטבעות ומדליונים, כ-12% במגזר התעשייתי בעיקר בענף האלקטרוניקה וכ-2% בשימושים אחרים.

עתודות הזהב שידוע עליהן ועדיין לא נכרו מוערכות ב-47 אלף טונות. כאן שאם נעשה חשבון נמצא שיותר מ-75% מהזהב שנמצא בכדור הארץ כבר נכרה. לפי קצב הכרייה הנוכחי העומד על כ-2,400 טונות בשנה, הזהב יספיק רק לעוד 20 שנה. גם אם נביא בחשבון שקיימות עוד עתודות זהב שעדיין לא גילו את מקומן, והן מוערכות ב-100 אלף טונות, נתן לחשב כי הזהב המופק ממכרות יספיק רק לעוד 42 שנה בערך.

*הקטע עובד מתוך כתבתו של אריה גורן בעיתון כלכליסט 2010

1. האם זהב הוא משאב טבע מתכלה או משאב טבע מתחדש? הסבר תשובתך

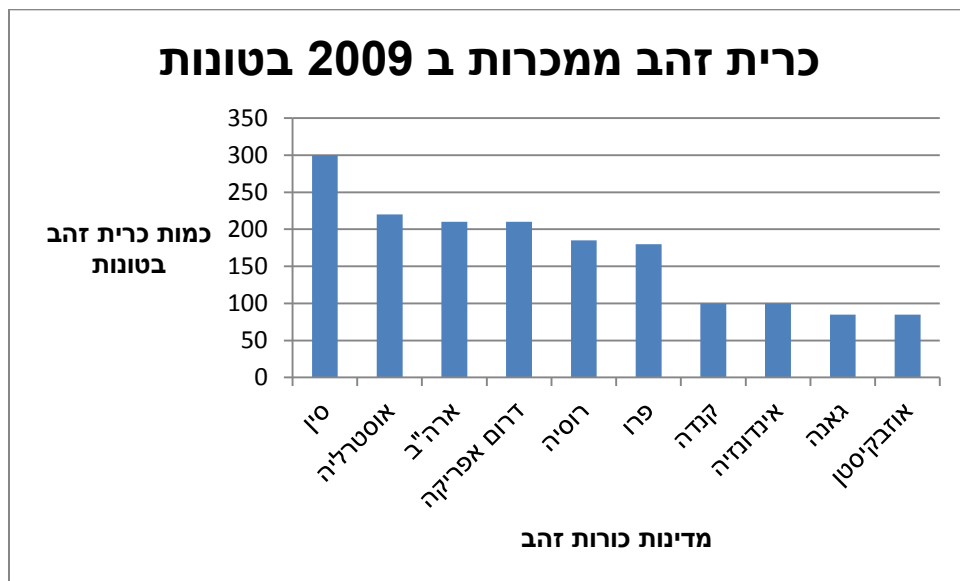
2. תנו דוגמה למשאב טבע מתכלה ומשאב טבע מתחדש שלא מופיעים בקטע הקריאה.

3. א. ציינו 2 שימושים לזהב בעת העתיקה.

ב. ציינו 3 שימושים לזהב כיום

4. התבוננו בגרף 1 וענו על השאלות:

גרף 1



א. מהו סוג הגרף שלפניכם? סמנו עיגול סביב סוג הגרף המתאים.

1. גרף עוגה

2. גרף רציף

3. גרף עמודות

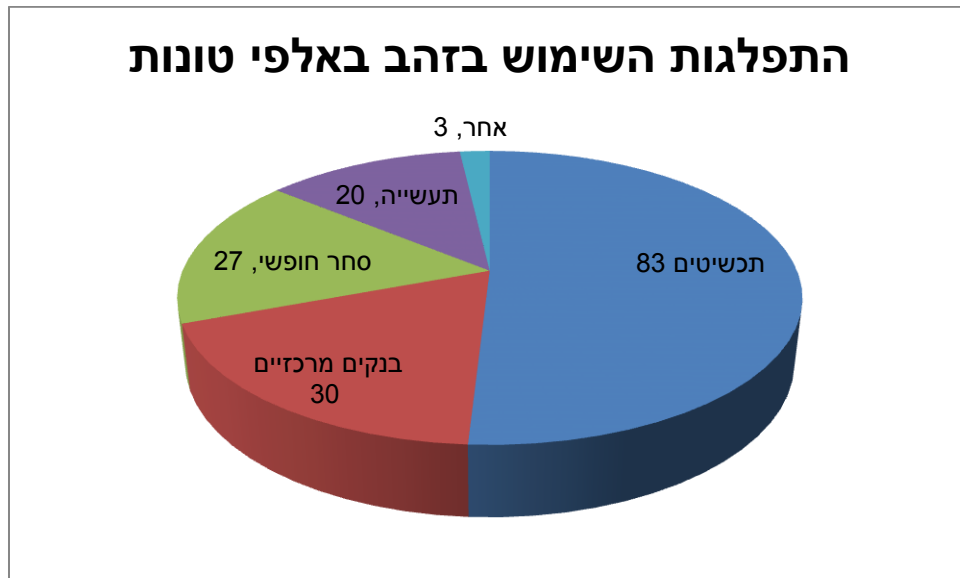
ב. מה נושא הגרף?

ג. מהו המשתנה בציר ה X ?

ד. מהו המשתנה בציר ה Y ?

- ה. באילו יחידות משתמשים בציר ה Y ? _____
- ו. מהי כמות הזהב שנכרתה בסין בשנת 2009 ? _____
- ז. מהי כמות הזהב שנכרתה בקנדה בשנת 2009 ? _____
- ח. מהי כמות הזהב שנכרתה ברוסיה בשנת 2009 ? _____
5. התבוננו בגרף 2 וענו על השאלות:

גרף 2



א. מהו סוג הגרף שלפניכם? סמנו עיגול סביב סוג הגרף המתאים.

1. גרף עוגה

2. גרף רציף

3. גרף עמודות

ב. מה נושא הגרף? _____

ג. הציגו את נתוני הגרף בטבלה. רשמו כותרת לטבלה.

6. האם יש יתרון בהצגת נתונים בגרף לעומת הצגת הנתונים בקטע קריאה?

-
7. א. על פי הקטע, תוך כמה זמן תגמר כמות הזהב הניתנת לכריה? _____
- ב. הציעו פתרונות כיצד ניתן להתמודד עם הבעיה?
-
-

פעילות 4 : משימת הערכה בנושא מסה ונפח של גופים

השאלות נלקחו מתוך ערכת ה.ל.ה.

1. בעזרת משורה ניתן למדוד....

- א. מסה של נוזלים.
- ב. נפח של גז.
- ג. נפח של נוזלים.
- ד. מסה של מוצקים.

2. בעזרת מאזניים ניתן למדוד:

- א. מסה של גזים, מוצקים ונוזלים.
- ב. מסה של נוזלים בלבד.
- ג. נפח של נוזלים ומוצקים.
- ד. נפח של גזים בלבד.

3. הכניסו אבן לתוך משורה עם מים. פני המים עלו. מה גרם לעליית פני המים? נמקו.

- א. צבע האבן.
- ב. מסת האבן.
- ג. משקל האבן.
- ד. נפח האבן.

נימוק:

4. מהו נפח תיבה שמידותיה : גובה 5 ס"מ, רוחב 3 ס"מ, אורך 2 ס"מ?

- א. 10 ס"מ
- ב. 10 סמ"ק
- ג. 30 ס"מ
- ד. 30 סמ"ק

5. על השולחן מונחים גוש אלומיניום וקוביית סוכר, באיזו דרך הייתם קובעים את נפחו של כל אחד מהגופים? נמקו.

- קובית סוכר בעזרת משורה ובה מים וגוש אלומיניום בעזרת סרגל.
- קובית סוכר בעזרת סרגל וגוש אלומיניום בעזרת משורה ובה מים.
- קובית סוכר וגוש אלומיניום בעזרת משורה ובה מים.
- קובית סוכר וגוש אלומיניום בעזרת סרגל.

נימוק:

6. אם נעביר גז מכלי קשיח וסגור שנפחו 10 סמ"ק לכלי קשיח וסגור שנפחו 2000 סמ"ק, מה ישתנה?

- מסת הגז.
- נפח הגז.
- מסתו ונפחו ישתנו.
- שום דבר לא ישתנה.

7. על אריזה של קרטון חלב כתוב "1 ליטר". מידע זה מתייחס ל-

- מסה
- צפיפות
- נפח
- משקל

8. באיזה סעיף רשומות ב יחידות מידה של נפח?

- מיליליטר, ליטר, סמ"ק.
- גרם, קילוגרם, טונה.
- סנטימטר, מטר, מ"מ.
- ליטר, קילוגרם, גרם.

9. לפניכם מידות הרשומות על אריזות מוצרים. איזו מבין המידות מציינת מסה?

המידה הרשומה על האריזת המוצר

- 1 ק"ג חבילת אורז
- 330 מ"ל בקבוק משקה תפוז
- 8 מטרים נייר אריזה
- 500 סמ"ק משחת שיניים

10. כאשר המאזניים מאוזנים ניתן להסיק ש:

- על כפות המאזנים מונחים גופים העשויים מחומרים זהים.
- על כפות המאזנים מונחים חומרים שונים בעלי נפח זהה.
- על כפות המאזנים מונחים גופים בעלי צורה זהה.
- על כפות המאזנים מונחים גופים בעלי מסה זהה.

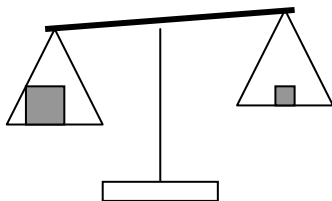
11. תלמיד קיבל גוש פלסטלינה ויצר מכל הגוש צורה של טבעת. כתוצאה משינוי הצורה:

- הנפח של הפלסטלינה השתנה.
- המסה של הפלסטלינה השתנתה.
- גם המסה וגם הנפח של הפלסטלינה השתנו.
- לא המסה ולא הנפח של הפלסטלינה השתנו.

12. על קופסת חומס רשום 500 גרם נטו. נתון זה מציין את...

- נפח החומס.
- גודל הקופסה.
- מסת החומס.
- לא ניתן לדעת.

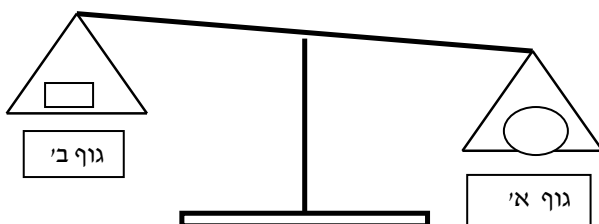
13. לפניכם תיאור של מאזניים ועליהם גופים שונים. מה ניתן להסיק לגבי הגופים?



- מסתם זהה.
- נפחם זהה.
- מסתם שונה ונפחם שונה.
- מסתם זהה ונפחם שונה.

14. הניחו על כף אחת של המאזניים גוף (א') שמסתו בלתי ידועה. על הכף השנייה הניחו גוף מדידה (ב') שמסתו 50 גרם. המאזניים לא היו מאוזנים (ראה ציור).

מתוך נתונים אלה ניתן להסיק שמסת גוף א':



- גדולה מ- 50 גרם.
- קטנה מ- 50 גרם.
- שווה 50 גרם.

ד. לא ניתן לדעת.

15. לתוך אמבט מים נפלו 10 כדורי זהב זהים בנפח של 10 ליטר כל אחד. לפני שהכדורים נפלו למים היו באמבט 100 ליטר מים. מה נפח המים לאחר שהכדורים נפלו פנימה? נמקו.
- א. נפח המים נשאר 100 ליטר.
- ב. נפח המים עלה ל 200 ליטר.
- ג. נפח המים ירד מתחת ל 100 ליטר כי הכדורים תפסו את מקום המים.
- ד. נפח המים עלה ל 150 ליטר.

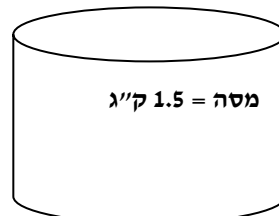
נימוק:

16. סדרו את הנפחים הבאים מהקטן אל הגדול:
- 140 סמ"ק, 300 מ"ל, 4 ליטר, 4500 סמ"ק, 1.5 ליטר, 1250 סמ"ק
- נפח קטן _____ נפח גדול

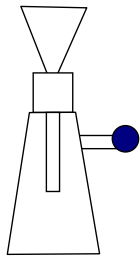
17. במגרש גרוטאות מועכים מכוניות שיצאו מכלל שימוש ודוחסים אותן לגושים קטנים. האם כתוצאה מכך משתנה מסתן? הסבירו תשובתכם.

18. מכירת גז בישול לצרכנים נעשית תמיד על פי מסתו של החומר הנמצא במיכל ולא על פי נפחו. הסבר מדוע עושים זאת?

19. התבוננו בציור של שני מיכלי הגז. על כל אחד מהם רשומה מסת הגז בתוך המיכל. הסבירו כיצד ייתכן שהנפחים של הגז שונים אך מסתם זהה.



20. בכיתה בצעו את הניסוי כמתואר בציור: על בקבוק בצורת קונוס עם צינורית בצד,



שנאטם על ידי פקק, חיברו משפך ומזגנו לתוכו מים. המים לא זרמו לתוך הבקבוק. לאחר הסרת הפקק מהצינורית המים החלו לזרום לתוך הבקבוק. הסבירו מדוע המים זרמו לבקבוק רק לאחר הסרת הפקק?

21. משפחה רכשה מיכל קשיח של גז בישול. על המיכל רשום: נפח המיכל - 40 ליטר וכמות הגז - 100 ק"ג.

א. מה יקרה לנפח הגז במיכל לאחר חודש של שימוש? הסבירו את תשובתכם.

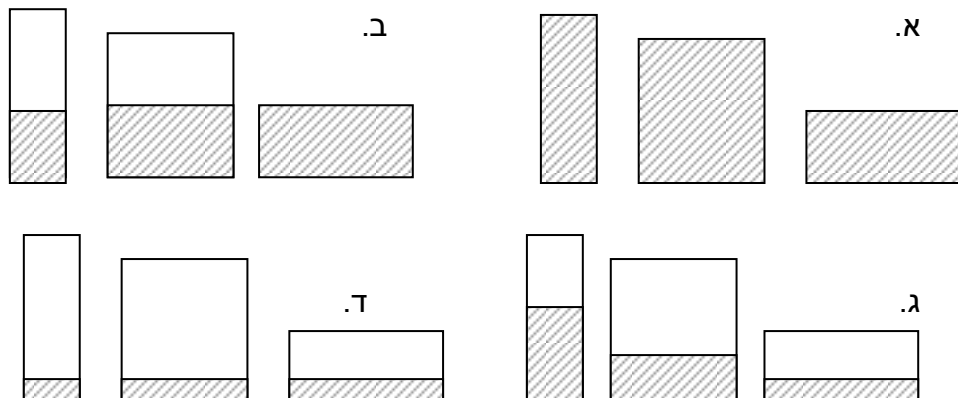
ב. מה יקרה למסה של הגז במיכל לאחר חודש של שימוש? הסבירו את תשובתכם.

22. דניאל רצה לקנות מסמרים על מנת לבנות מלונה לכלבו. הוא היה זקוק ל- 1000 מסמרים לצורך הבניה. דניאל ניגש לחנות לחומרי בניין ומצא את המסמר המתאים. האם יש לכם הצעה לדניאל איך יוכל לקנות 1000 מסמרים מבלי לספור אותם?

23. דנה יובל מעוניינים להשתמש בבקבוק המתואר באיור כמכשיר למדידת נפח. יובל הציע לסמן באמצעות סרגל רווחים שווים על-גבי הבקבוק. דן טען שהמכשיר לא יהיה מדויק, ואילו יובל טען שהמכשיר יהיה מדויק. מי לדעתכם צודק? נמקו את תשובתכם.



24. נמזגו 20 סמ"ק של נוזל לכל אחד משלושה כלים השונים בצורתם. לפניכם איורים המייצגים את שלושת הכלים לאחר המזיגה. בחרו את האיור המתאר את המצב החדש בצורה הנכונה ביותר ונמקו את בחירתכם.



נימוק :

25. כלי המכיל 300 גרם מים הוכנס למקפיא. מהי המסה של הקרח לאחר שהמים קפאו?

- א. יותר מ- 300 גרם.
- ב. 300 גרם.
- ג. פחות מ- 300 גרם.

הסבירו את תשובתכם



מקורות מידע

*גורן, א. (2010). עד אמצע המאה לא יישאר זהב לכרייה. כלכליסט, נדלה ב 24.7.2014 מ

<http://www.calcalist.co.il/markets/articles/1,7340,L-3414484,00.html>

*משרד החינוך (2010). עֶרְכָּה למורה לתכנון הוראה-למידה-הֶעֱרָכָה (ה.ל.ה) בנושא:

חומרים- תכונות ושימושים, נדלה ב 24.7.2014 מ

<http://motnet.proj.ac.il/Apps/WW/Page.aspx?ws=5dd54bfd-f1b8-4c5d-834a-1ddecbb1c789b&page=b37cd78e-a8c2-4103-9526-5f053defe42d&fol=77faa31f-4a1a-4a87-96b2-7a5eda4cdb5d&code=77faa31f-4a1a-4a87-96b2-7a5eda4cdb5d>

נספח: משימת הערכה – מחוון

מספר השאלה	תשובה
1	ג'
2	א'
3	ד' נימוק: האבן תופסת מקום ולכן גורמת לדחיית המים ולעלייה של גובה פני המים בנפח השווה לנפחה.
4	ג'
5	ב' נימוק: לקובית הסוכר גוף בעל מבנה הנדסי שניתן למדוד בעזרת סרגל ולחשב את נפחו והיא תימס אם יכניסו אותה למים. לגוש אלומיניום צורה הנדסית לא מוגדרת לכן אי אפשר להשתמש בסרגל למדידת נפחו אך ניתן להשתמש במשורה עם מים למדידת נפחו.
6	ב'
7	ג'
8	א'
9	א'
10	ד'
11	ד'
12	ג'
13	ג'
14	א'
15	א' נימוק: הכנסת כדורי הזהב לא משנים את נפח המים שנשארים 100 ל"י.
16	4500 סמ"ק < 4 ליטר < 1.5 ליטר < 1250 סמ"ק < 300 מ"ל < 140 סמ"ק
17	המסה לא משתנה כאשר משנים את צורתו של גוף. לכן מעיכת המכוניות לא תשנה את מסת המכונית.
18	חומר הנמצא במצב צבירה גז מתפשט ותופס את כל הנפח שעומד לרשותו. לכן לא ניתן למכור גז על פי נפחו כי נפחו אינו קבוע ותלוי בנפח של הכלי שבו הוא נמצא.

19	חומר הנמצא במצב צבירה גז מתפשט ותופס את כל הנפח העומד לרשותו. לכן אותה כמות של גז (מסה של גז) יכולה להימצא בנפחים שונים.
20	לאחר הסרת הפקק האוויר יכול היה לצאת דרך הצינורית וכך המים יכלו להיכנס לבקבוק.
21	א. הנפח לא ישתנה כי הגז נמצא במיכל קשיח בעל נפח קבוע. ב. המסה של הגז במיכל תרד מאחר והשימוש של הגז לבישול לחימום גורע מכמות הגז במיכל.
22	ניתן למדוד את מסתו של מסמר אחד או של 10 מסמרים ולחשב מה תהיה המסה של 1000 מסמרים ואז למדוד את מסת המסמרים.
23	דנה צודקת מאחר ולבקבוק אין צורה אחידה לאורך הבקבוק, לכן כיול הבקבוק לא יוכל להיעשות עם סרגל. הסרגל יקבע חלוקה אחידה לאורך הבקבוק. הבקבוק שונה בהיקפו לכל אורכו ולכן בכל "שנת" הנפח שיתקבל יהיה שונה. (ניתן לעשות זאת על ידי משורה או כל כלי מכויל אחר, דנה תמזוג פנימה נפח ידוע של מים ותסמן את השנת הראשון. דנה תוסיף את אותו הנפח של מים שוב ושוב תסמן את השנת על הבקבוק וכך הלאה עד לסיום המשימה)
24	ג. בכל אחד מהכלים יש את אותו הנפח של המים. מאחר ושלושת הכלים הם בעלי צורה שונה המצב הנכון הוא המצב באיור ג'.
25	תשובה נכונה - 300 גר'. נימוק: המסה של חומר המשנה מצב צבירה לא משתנה. תשובה נכונה – פחות מ-300 גר'. נימוק: חלק מהמים התאדו. תשובה נכונה – יותר מ-300 גר'. נימוק: בזמן הקפיאה של המים נכלאו כמה מולקולות של אוויר לכן המסה עלתה.

*המחווין- מתוך ערכת ה.ל.ה

יחידות להוראת השעה הפרטנית לכיתה ח' בנושא מבנה החומר

יחידה 1: סוגי חלקיקים

יחידה 2: יסודות

פיתוח:

ציפי היימן

קראו והעירו:

ד"ר אילנה הופפלד, רחל בן ברית, שושי למברגר וג'ורג'ט חלו

ללא עריכת לשון

תוכן העניינים

89	מבוא
91	מדריך למורה
	יחידה 1: סוגי חלקיקים - לתלמיד
93	• המבנה החלקיקי של החומר- חזרה
94	• החלקיקים שמהם בנויים החומרים
	יחידה 2 : היסודות – לתלמיד
98	• היסוד וסימלו הכימי
99	• פעילות להכרת היסודות
100	• סידור היסודות המתכתיים והאל המתכתיים בטבלה המחזורית
101	• מבנה האטום
104	• מספר אטומי
105	• מדוע מתכות מוליכות זרם חשמלי ?
106	• טבלת היסודות (הטבלה המחזורית)
108	• השפה הכימית
110	משימת הערכה
117	מקורות מידע
118	נספח: משימת הערכה – מחוון

מבוא

שתי יחידות ההוראה עוסקות במבנה החומר כאשר היחידה הראשונה מיועדת להבהרת המושגים : אטום, מולקולה, יסוד ותרכובת והיחידה השנייה מרחיבה ומעמיקה את הבנת מבנה היסודות ותכונותיהם, מבנה טבלת היסודות ומבנה האטום. בפעילויות שבשתי היחידות מושם דגש על נתינת מענה לקשיי התלמידים מתוך הנחת עבודה שהתלמידים כבר נחשפו לחומרי הלימוד בכתה.

יחידות ההוראה מקיפות את חומר הלימוד המועבר בכתה וכוללות עבודה פרטנית של התלמידים תוך הערכה מתקנת מצדו של המורה לאורך מהלך העבודה עם התלמידים. ביחידות נעשה שימוש באמצעי הוראה מגוונים הכוללים אנימציות, שימוש במודלים, שימוש במאגרי מידע אינטרנטיים וצפייה בסרטונים. בחלקה האחרון של היחידה מתבצע מבדק הערכה שמטרתו למדוד את השגי התלמידים.

מטרות יחידות ההוראה

בתחום התוכן, מטרות יחידת ההוראה הן:

- א. חזרה על חומר הלימוד של כיתה ז': המבנה החלקיקי של החומר.
- ב. הכרת המושגים אטום, מולקולה, יסוד ותרכובת.
- ג. הכרת תכונות היסודות ומבנה היסודות.
- ד. הכרת מבנה האטום והמאפיינים של הרכיבים התת-אטומיים שלו.
- ה. קריאה וכתיבה בשפה הכימית של יסודות.
- ו. יכולת להפיק מידע רלוונטי מטבלת היסודות, לזהות בה מתכות ואל-מתכות ולתאר את המאפיינים של המשפחות הכימיות הבאות: גזים אצילים, הלוגנים ומתכות אלקליות.

בתהליך ההוראה בשתי היחידות ישנה התייחסות לקשיים אופייניים מתוך מחקרים בהוראת המדעים בנקודות הבאות:

- א. הבנת מבנה החומר ב- 3 רמות חשיבה: רמת המאקרו (חומרים ותכונותיהם), רמת המיקרו (ברמת האטומים, מולקולות), רמת הסמל (ייצוגים בשפת הכימיה).
- ב. הבנת סדרי הגודל של המולקולה, האטום והרכיבים התת-אטומיים שלו.
- ג. הבלבול הקיים בין המושגים גרעין האטום לגרעין התא.
- ד. החשיבה שגם אטומים הם יצורים חיים המתרבים כמו חיידקים.
- ה. החשיבה שלאטום יש קרום כמו לגרעין התא.



בתחום המיומנויות המדעיות מטרות יחידת ההוראה הן:

- א. התנסות בהפקת מידע מטבלה ובניית טבלה.
- ב. זיהוי, איפיון ומיון חומרים על פי תכונות ומבנה.
- ג. השוואה תוך זיהוי הדמיון והשוני שבין החומרים.
- ד. התנסות בשימוש במאגרי מידע ממוחשבים.
- ה. התנסות בשימוש במודלים מוחשיים.

ההתנסות המגוונת של התלמידים ביחידות אלה בשימוש במודלים מוחשיים כולל אנימציות, בשימוש בטבלאות להצגת מידע, באיסוף מידע מתוך מאגרי מידע באינטרנט ובמיון והשוואה בין חומרים והסקת מסקנות מכך, מסייעת בהעמקת ההבנה של נושאי הלימוד בנוסף לפיתוח המיומנויות המדעיות שלהם.

מדריך למורה

ידע קודם

הנחת העבודה של שתי יחידות ההוראה היא שהתלמידים נחשפו לחומרי הלימוד בכתה. ישנה חזרה ביחידה הראשונה על עקרונות המבנה החלקיקי של החומר אך יש צורך בידע בסיסי של המושגים והעקרונות שנלמדו בכתה ז' בנושא מבנה החומר. שתי יחידות ההוראה מציעות רצף הוראה ומכילות את כל הידע הנדרש בהתאם לתוכנית הלימודים. ניתן להסתכל על היחידות כערכות מודולריות שבהן המורה יבחר את הפעילויות המתאימות לשיעורים הפרטניים לפי הצרכים של התלמידים ובהתאם לפעילויות שהמורה מעביר בכיתות.

יחידת הוראה 1 : סוגי החלקיקים

1. המבנה החלקיקי של החומר- חזרה

1.3 הצפייה בסרטון והשלמת הטבלה מאפשרת לעשות חזרה על המבנה החלקיקי של החומר. מומלץ להזכיר הבדלים נוספים בין המבנה החלקיקי של המוצק, הנוזל והגז מעבר למאפיינים המופיעים בטבלה.

1.4 בעזרת הדגמה זו יכולים התלמידים להגיע למסקנה כי חומרים שונים בנויים מחלקיקים שונים.

החומרים: קוביית עץ וקוביית מתכת בעלות נפח שווה.

2. החלקיקים שמהם בנויים החומרים

2.1 זהו תרגיל הכנה להכרת המושגים: אטום, מולקולה, יסוד, תרכובת.

ניתן לתת לתלמידים לצייר כדורים או לעשות אותה פעילות בעזרת כדורי פלסטלינה.

2.8 בטיפת מים יש כ 10^{21} מולקולות מים. מטרת השאלה הדגמת סדר הגודל של מולקולה.

2.9 יש להתייחס למושג מודל שמצד אחד עוזר להמחיש היבטים מסוימים אך כיוון שהוא "שגוי" לגבי היבטים אחרים הוא עלול ליצור טעויות המשגה אצל הלומד.

למשל: בהתייחס למודל מוחשי של אטומים, אטום הוא לא באמת כדור קשיח והקשר שבין שני אטומים כמובן אינו מוט פלסטיק או קפיץ; איור של מולקולת מים מייצג

היבטים אחדים של המולקולה, כגון, מספר האטומים במולקולה והמבנה

שלה אך מאידך, הוא אינו מייצג (ולעולם לא ניתן יהיה לייצג באופן מוחשי) את גודל

האטומים, את המבנה ה"אמיתי" שלהם, את הקשר הכימי או את תנועת האלקטרונים.

(מתוך ערכת ה.ל.ה).

2.10 נתן לרכוש ערכות לבניית מולקולות שמסייעות בהוראת נושא מבנה החומר בכתות ח'

ו ט'. בפעילות התלמידים נדרשים לצייר מודלים של מולקולות ולבנות מודלים. התלמידים מקבלים בנוסף למידע על מבנה דגמי המולקולות שהם אמורים לבנות גם מידע על החומר עצמו מתוך כוונה ליצור קשר בין המולקולה לחומר קיים בעל תכונות אופייניות.

לפי הרכב התלמידים בקבוצה על המורה להחליט האם הוא נותן לתלמידים להתמודד לבד עם המשימה או תחילה מדגים בפני התלמידים בניית מולקולה.

הקף יחידת ההוראה: 2 שעות

יחידת הוראה 2 : היסודות

2. נתן לרכוש ערכת בקבוקים ובהם יסודות שונים.
בפעילות להכרת היסודות – חלק א' ישנן שאלות העוסקות בתכונות המתכות (סעיפים ב, ג, וד') נושא שנלמד בכתה ז' ובבית הספר היסודי. בסיכום הפעילות כדאי לבדוק שהתלמידים מכירים את התכונות המאפיינות את המתכות.
3. הפעילות בחלק ב' מסתמכת על כך שהתלמידים מכירים את תכונות היסודות המתכתיים ומתוך הסתכלות בחומרים שלפניהם יוכלו להרכיב את טבלת השוואה ותוך כדי כך להכיר את תכונות היסודות האל- מתכתיים.
4. אין התייחסות לקבוצת המתכות למחצה שלא נכללות בתוכנית הלימודים.
- 5.6 בסעיף זה נכללות שאלות המתייחסות לקשיים אופייניים בהבנת החומר שנמצא במחקרים בהוראת המדעים כמו אי הבנת סדרי הגודל של האטום והחלקיקים בתוך האטום ועוד.
- 8.2 המשימה בסעיף זה מאפשרת לתלמידים להתנסות בשימוש במאגרי מידע ממוחשבים מיומנות החשובה לפיתוח למידה עצמית אצל תלמידים.

הקף יחידת ההוראה : 6 שעות

משימת הערכה

השאלות למשימת ההערכה נלקחו מתוך ערכת ה.ל.ה בנושא: יסודות ורכובות: מבנים, תכונות ותהליכים לכיתה ח'. מחוון למשימת ההערכה נמצא בסעיף ניספחים. מקור השאלות נבחר בשל העובדה שמדובר בשאלות מתוקפות.



מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי וטכנולוגי
על-שם עמוס דה-ישרליט



יחידה 1: סוגי חלקיקים

דפי עבודה לתלמיד

1. המבנה החלקיקי של החומר - חזרה

נטע מביטה מחלון חדרה החוצה. בגינה גדלים פרחים צבעוניים, הממטרה מתיזה מים ולמעלה בשמים שטים עננים לבנים. "ממה בעצם בנויים כל החומרים?" שאלה נטע את עצמה?

1.1 ממה בנויים כל החומרים? _____

1.2 השלימו את המשפט:

על פי תורתו של החכם היווני דמוקריטוס, כל החומרים בנויים מ _____

ה _____ מעצמם וביניהם יש _____.

1.3 התבוננו בסרטון ורשמו 3 הבדלים בין מבנה המוצק הנוזל והגז.

הקישור לסרטון: [מצבי צבירה](#)

התכונה	גז	נוזל	מוצק
המרחק בין החלקיקים			
כוחות המשיכה בין החלקיקים			
האם החלקיקים מסודרים?			

1.4 הדגמה: לפניכם קוביית עץ וקוביית ברזל.

השלימו את המשפטים:

א. מצב הצבירה של הקוביות _____.

ב. נפח הקוביות _____ (שווה/שונה).

ג. צבע הקוביות _____ (שווה/שונה).

ד. מסת הקוביות _____ (שווה/שונה).

ה. החומר שממנו עשויות הקוביות _____ (זהה/שונה).

ו. החלקיקים שמהן עשויות הקוביות _____ (זהים/שונים).

1.5 השלימו את המשפט: חומרים שונים בנויים מחלקיקים _____ .

2. החלקיקים שמהם בנויים החומרים

2.1 משתעשעים בכדורים

לרשותכם 5 כדורים קטנים כמו הכדור שלפניכם  ו-5 כדורים גדולים .

א. ציירו 2 קבוצות של כדורים קטנים מחוברים יחד בצרופים שונים.



ב. ציירו 2 קבוצות של כדורים גדולים מחוברים יחד בצרופים שונים.



ג. ציירו 2 קבוצות המורכבות מכדורים גדולים וכדורים קטנים המחוברים יחד בצרופים



ד. השלימו את המשפט:

ממספר קטן של כדורים נתן ליצור מספר _____ (קטן/גדול) של צרופים.

ה. בשפה העברית 22 אותיות אך מספר הערכים (המילים) בעברית עומד על

כ 80,000 ערכים. כיצד ניתן להסביר זאת? _____

* הכדורים והאותיות מהווים מודל של **אטומים** שהם אבני הבניין מהם בנויים כל החומרים.

* קיימים כ 110 סוגי אטומים.

יסוד - חומר המורכב מסוג אחד של אטומים

2.2

ברזל, זהב, חמצן הם דוגמאות ליסודות לכן:

תיבת ברזל עשויה מאטומי _____

וגז חמצן הנמצא בבלוני חמצן מורכב מאטומי _____ .

2.3 כמה סוגי יסודות קיימים? הסבר תשובתך.

2.4 קיימים רק כ 110 סוגי אטומים. איך אפשר להסביר את העובדה שישנם כ 70 מיליון חומרים?

2.5 תרכובת - חומר המורכב מסוגים שונים של אטומים הקשורים בקשר

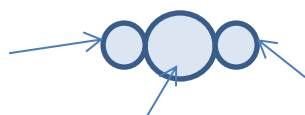
החומר פחמן דו חמצני הוא תרכובת.

מאילו יסודות בנוי כל חלקיק של חומר זה?

לפניכם מודל של החלקיק פחמן דו חמצני.

רשמו את שמות היסודות במקום המתאים.

(היעזרו בשמו של החומר)



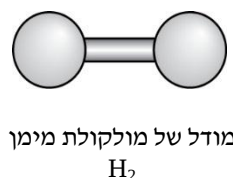
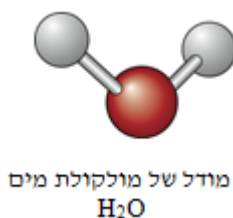
2.6

מולקולה - מספר מוגדר של אטומים (שניים לפחות) זהים או שונים הקשורים בקשר כימי.

מולקולה של יסוד – מורכבת ממספר מוגדר של אטומים זהים הקשורים בקשר כימי.

מולקולה של תרכובת - מורכבת ממספר מוגדר של אטומים שונים הקשורים בקשר כימי.

2.7 איזו מהמולקולות שלפניכם היא מולקולה של יסוד ואיזו היא מולקולה של תרכובת? נמקו תשובתכם.



2.8 כמה מולקולות מים יש בטיפת מים אחת ? סמנו את התשובה בעיגול
א. 10 ב. 1000 ג. 1,000,000 ד. 1,000,000,000 ה. הרבה יותר ממיליארד

2.9 השלימו את הטבלה:

האם המודל מייצג מולקולות או אטומים בודדים?	האם המודל מייצג יסוד או תרכובת?	מודל המבנה החלקיקי של החומר
		
		
		
		

2.10 בונים מודלים של מולקולות

חומרים: ערכה לבניית מולקולות

*שימו לב: בבניית מודל של מולקולה, לכל סוג אטומים צריך להיות צבע שונה.

א. 21% מהאטמוספירה סביב כדור הארץ מורכבת מגז חמצן. גז החמצן מורכב

ממולקולות. כל מולקולה מורכבת מ-2 אטומי חמצן.

1. האם גז חמצן הוא יסוד או תרכובת? _____



2. ציירו מולקולה של חמצן

3. בנו מודל של מולקולת חמצן.

ב. גז מתאן הוא גז דליק. הוא המרכיב העיקרי בגז טבעי המשמש כחומר דלק.

גז מתאן מורכב ממולקולות. כל מולקולה מורכבת מאטום פחמן שאליה קשורים 4 אטומי מימן.

1. האם גז מתאן הוא יסוד או תרכובת? _____



2. ציירו מולקולה של מתאן

3. בנו מודל של מולקולת מתאן

ג. מים מורכבים ממולקולות. כל מולקולה של מים מורכבת מאטום חמצן שאליו מחוברים 2 אטומי מימן.



1. ציירו מולקולה של מים

2. בנו מודל של מולקולת מים

3. אם נפרק מולקולות של מים, אילו אטומים נקבל? _____

ד. בנו מודל של מולקולה כרצונכם.

1. האם בניתם מולקולה של יסוד או מולקולה של תרכובת? _____

2. כמה סוגי אטומים יש במולקולה שבניתם? _____

יחידה 2 : היסודות

דפי עבודה לתלמיד

1. היסוד וסימלו הכימי

לכל יסוד ישנו סמל כימי בינלאומי.
הסמל הכימי מורכב מהאות הראשונה של השם באנגלית או 2-3 האותיות הראשונות.
האות הראשונה של הסמל הכימי כתובה באות גדולה והאותיות ה-2-3 באותיות קטנות.

הראשון שסדר את היסודות בטבלה היה כימאי בשם דמיטרי מנדלייב (שנת 1869). הטבלה נקראת טבלת היסודות או הטבלה המחזורית.
הטבלה מכילה מידע רב על כל יסוד. המיוחד בטבלה שלפי מיקום היסוד נתן לדעת על תכונותיו.

היכנסו לטבלת היסודות בעזרת הקישור ורשמו את הסמל הכימי של היסודות הבאים:

היכנסו לקישור : הטבלה המחזורית

שם היסוד	הסמל הכימי של היסוד
מימן	
הליום	
פחמן	
כלור	
יוד	
סידן	
ברזל	

2. פעילות להכרת היסודות

חלק א'

חומרים: ערכת יסודות.

א. התבוננו ביסודות ורשמו את המידע הנדרש בטבלה.

שם היסוד	הסמל הכימי	מצב צבירה	צבע	האם היסוד מבריק?	האם היסוד נתן לרקוע?

ב. קבלתם מספר יסודות מבריקים. סמנו קו מתחת לכל היסודות המבריקים שבטבלה.

ג. לאיזו קבוצה של חומרים שייכים כל היסודות המבריקים? _____

ד. האם ידועות לכם עוד תכונות המאפיינות קבוצה זו של חומרים? _____

חלק ב': מתכות ואל-מתכות

מחלקים את היסודות לשתי קבוצות: מתכות ואל-מתכות.

חומרים: ערכת יסודות

א. אספו את היסודות המתכתיים שברשותכם לקבוצה אחת.

שאר היסודות שברשותכם שייכים לקבוצת האל-מתכות. אספו אותם לקבוצה שנייה.

ב. ערכו השוואה בין היסודות המתכתיים ליסודות האל-מתכתיים:

לפניכם רשימת תכונות. רשמו את התכונות במקום המתאים בטבלה.

היעזרו ביסודות שברשותכם כדי ערוך את ההשוואה.

* מוליכים זרם חשמלי

* לא מוליכים זרם חשמלי



* לרוב אינם מבריקים

יסודות אל-מתכתיים	יסודות מתכתיים

שם היסוד	הסמל הכימי של היסוד	האם היסוד הוא מתכת או אל-מתכת
סידן		
יוד		
חמצן		
נחושת		
כלור		
מימן		
נתרן		
ברזל		

* במידת הצורך היכנסו לקישור: הטבלה המחזורית

4. מבנה האטום

כל החומרים בנויים מאטומים.
האטום מורכב מפרוטונים ונייטרונים המהווים את גרעין האטום ומענן אלקטרונים המקיף את גרעין האטום.
לפרוטונים מטען חשמלי חיובי, לאלקטרונים מטען חשמלי שלילי והנייטרונים חסרי מטען חשמלי.

היכנסו לקישור הבא, התבוננו וענו על השאלות.

שימו לב: * הפרוטונים מסומנים באדום, הנייטרונים בכחול והאלקטרונים בלבן.
* בחלק מהאנימציות כפתור **FREEZE** המאפשר לעצור את האנימציה.

הקישור לאנימציות: מבנה האטום - אנימציות

5.1 רשמו את מספר הפרוטונים הנייטרונים והאלקטרונים של אטומי היסודות הבאים:

סוג האטום	מספר פרוטונים	מספר נייטרונים	מספר אלקטרונים
אטום מימן			
אטום הליום			

סוג האטום	מספר פרוטונים	מספר נייטרונים	מספר אלקטרונים
אטום פחמן			
אטום חמצן			

5.2 מה ההבדל בין האטומים של יסודות שונים? _____.

5.3 במה דומים האטומים של יסודות שונים? _____

5.4 השלם: באטום נטרלי, מספר הפרוטונים ומספר האלקטרונים _____ (שווה/שונה).

5.5 השלם: א. בין פרוטון בעל מטען חשמלי _____ (חיובי/שלילי)

לאלקטרון בעל מטען חשמלי _____ (חיובי/שלילי)

יש כוחות _____ . (משיכה/דחייה)

ב. בין פרוטון לפרוטון ישנם כוחות _____ (משיכה/דחייה)

ג. בין אלקטרון לאלקטרון ישנם כוחות _____ (משיכה/דחייה)

5.6 רשמו נכון או לא נכון. תקנו משפטים שאינם נכונים.

א. כדור הארץ גדול מכדור פינג-פונג בערך כמו שכדור פינג-פונג גדול מאטום.

ב. מסת האלקטרון קטנה כמעט פי 2000 ממסת הפרוטון .

ג. אטומים הם יצורים חיים המתרבים כמו חיידקים.

ד. גופים דוממים כמו טלוויזיה או כדור עשויים מאטומים אך יצורים חיים כמו כלב או חתול

אינם עשויים מאטומים.

ה. לגרעין האטום יש קרום כמו לגרעין התא.

ו. ברוב נפחו של האטום יש ריק.

ז. צפו בסרטון שבקישור: [עד כמה האטומים קטנים?](#)

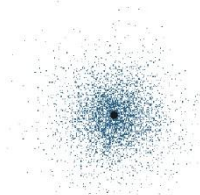
בדקו האם ברצונכם לתקן את תשובותיכם לשאלות נכון או לא נכון?

5.7 הכנת דגם של אטום

חומרים: קרטון בגודל דף A4, פלסטלינה בצבעים: אדום, כחול ולבן
בחרו את אחד האטומים מתוך אתר האנימציות וצרו דגם של אטום המורכב
מכדורי פלסטלינה. הצמידו את כדורי הפלסטלינה לקרטון בהתאם למבנה
האטום. הוסיפו על הקרטון מקרא המסביר מה מייצג כל צבע בדגם.

הקישור לאנימציות: **מבנה האטום - אנימציות**

5.8 התבוננו באיור של מודל האטום שלפניכם ונסו להסביר למה מתכוונים כשאומרים



מודל האטום
המקובל כיום

שאת גרעין האטום מקיף ענן אלקטרוני?

5.9 צרו מדרג מהגדול לקטן של המושגים הבאים:

תא, אטום, גרעין התא, פרוטון, גרעין האטום, אלקטרון

5. מספר אטומי

מספר אטומי- מספר הפרוטונים באטום.
היסודות נבדלים זה מזה במספר האטומי שלהם.
היסודות בטבלה המחזורית מסודרים לפי המספר האטומי שלהם בשורות משמאל לימין בסדר עולה.

6.1 לאטום מימן פרוטון אחד לכן המספר האטומי של מימן הוא _____

_____ לאטום חמצן 8 פרוטונים לכן המספר האטומי של חמצן הוא _____

6.2 היעזרו בטבלה המחזורית שבקישור והשלימו את הטבלה.

היכנסו לקישור : **הטבלה המחזורית**

שם היסוד	סמל כימי	מספר אטומי	מספר הפרוטונים באטום	מספר האלקטרונים באטום
הליום				
גופרית				
ברזל				
פחמן				
חנקן				
נתרן				
יוד				
מגנזיום				

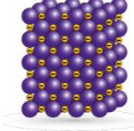
6. מדוע מתכות מוליכות זרם חשמלי ואילו חומרים מבודדים לא מוליכים

זרם חשמלי?

קראו את הקטע וענו על השאלות:

המתכת בנויה מאטומים רבים המסודרים במבנה תלת ממדי הנקרא – סריג מתכתי. חלק מהאלקטרונים של אטומי המתכת נמשכים לגרעין האטום בכוחות חלשים ונוטים לעזוב את האטום ולנוע במתכת. אלקטרונים אלה נקראים אלקטרונים חופשיים. כאשר מחברים למתכת מקור מתח, אלקטרונים אלה נעים בכיוון אחד וכך נוצר זרם חשמלי. למבודדים אין אלקטרונים חופשיים.

סריג מתכתי



מודל סריג מתכתי

7.1 באילו חומרים יש אלקטרונים חופשיים? _____

7.2 מה מאפיין את האלקטרונים החופשיים? _____

7.3 סמנו קו מתחת לחומרים שיש בהם אלקטרונים חופשיים: ברזל, חמצן, פלסטיק, סידן

7. טבלת היסודות (הטבלה המחזורית)

8.1 השלימו את המילים החסרות:

- א. היסודות בטבלה המחזורית מסודרים כך שהיסודות המתכתיים נמצאים בצד _____ של הטבלה והיסודות האל-מתכתיים נמצאים בצד _____.
- ב. היסודות בטבלה המחזורית מסודרים **בשורות** לפי _____ עולה.
- ג. היסודות בטבלה המחזורית מסודרים **בטורים**. ליסודות באותו טור תכונות משותפות לכן הם נקראים _____.

8.2 משימת איתור מידע באינטרנט בנושא: המשפחות הכימיות.

- א. בטבלאות שלפניכם שמות של מספר יסודות השייכים ל 3 משפחות כימיות מתוך טבלת היסודות. מצאו בעזרת הטבלה המחזורית שבקישור (לחיצה על היסוד בטבלה מאפשר לקבל מידע לגבי אותו יסוד) ובעזרת אתרים שונים באינטרנט מידע על התכונות של יסודות אלה. רשמו לגבי כל יסוד מספר תכונות. התייחסו למצב הצבירה של היסוד בטמפרטורת החדר, האם היסוד נוטה ליצור תרכובות? האם היסוד רעיל? ועוד.
- ב. מצאו תכונות המשותפות ליסודות באותה משפחה כימית בהתאם למידע שאספתם. קישור ל: **הטבלה המחזורית**, מומלץ לצפייה © קישור לסרטון: **מתכות אלקליות** משפחת המתכות האלקליות – טור מספר 1 (טור ראשון משמאל).

שם היסוד	הסמל הכימי של היסוד	תכונות היסוד
נתרן		
אשלגן		
רובידיום		
תכונות משותפות ליסודות ממשפחת המתכות האלקליות		

ב. משפחת ההלוגנים – טור מספר 7 (טור שני מימין).

שם היסוד	הסמל הכימי של היסוד	תכונות היסוד
פלואור		
כלור		
ברום		
יוד		
תכונות משותפות ליסודות ממשפחת ההלוגנים		

ג. משפחת הגזים האצילים – טור מספר 8 (טור ראשון מימין).

שם היסוד	הסמל הכימי של היסוד	תכונות היסוד
הליום		
ניאון		
קריפטון		
תכונות משותפות ליסודות ממשפחת הגזים האצילים		

8. השפה הכימית

בשפה הכימית שהיא שפה בינלאומית משתמשים בנוסחאות כדי להציג את מבנה החומר.

הנוסחה הכימית מורכבת מ: הסמלים הכימיים, לדוגמא: $3H_2$

מספר קטן מימין לסמל הכימי המייצג את מספר האטומים מאותו יסוד במולקולה.

מספר גדול משמאל לנוסחה המייצג את מספר המולקולות או את מספר האטומים הבודדים.

9.1 השלימו את הטבלה:

הנוסחה הכימית	הסבר במילים	ציור המודל של הנוסחה הכימית
H_2	מולקולה המורכבת משני אטומי מימן	
O_2		
$3N_2$		
O_3		
$2He$		
S_8		
$3Cl_2$		
$3Ne$		

9.2 באיזה מצב צבירה נמצאים החומרים הבאים:

א. $O_{2(g)}$ - _____

ב. $S_{8(s)}$ - _____

ג. $Br_{2(l)}$ - _____

ד. $O_{3(g)}$ - _____

משימת הערכה

* השאלות נלקחו מתוך ערכת ה.ל.ה.

1. איזה מן החומרים הבאים הוא יסוד?

- א. מים
- ב. אוויר
- ג. אלומיניום
- ד. פחמן חד-חמצני

2. בחרו את ההיגד הנכון מבין ההיגדים הבאים:

- א. יש בטבע מספר אינסופי של סוגי יסודות.
- ב. יסוד הוא חומר שניתן לפרקו לחומרים אחרים בתגובה כימית.
- ג. כל החומרים בנויים מהיסודות הכימיים.
- ד. יסוד הוא חומר הבנוי מאטומים שונים.

3. איזה משפט מהבאים הוא נכון?

- א. כל יסוד בנוי מסוג אחד של אטומים.
- ב. ניתן לפרק יסוד ליסודות פשוטים יותר בתגובה כימית.
- ג. כל היסודות הם מוצקים בטמפרטורת החדר.
- ד. ניתן להרכיב יסוד מחומרים פשוטים יותר בתגובה כימית.

4. סמנו שני היגדים המתארים את המאפיינים של היסודות המתכתיים:

(יש יותר מתשובה אחת נכונה).

- א. לא ניתנים לריקוע.
- ב. מוליכים חום גרוע.
- ג. מוליכים חשמל.
- ד. בעלי ברק בדרך כלל.

5. האם כל החומרים על פני כדור הארץ עשויים מאטומים?

- א. כן, כל החומרים על פני כדור הארץ עשויים מאטומים.
- ב. לא, רק יצורים חיים עשויים מאטומים.
- ג. לא, רק החומרים הדוממים עשויים מאטומים.
- ד. לא, רק מוצקים עשויים מאטומים.

6. במה **שונים** אטומי הנחושת מאטומי הגופרית?

- הפרוטונים, שבגרעין הנחושת, שונים מהפרוטונים שבגרעין הגופרית.
- באטום הנחושת, הפרוטונים והאלקטרונים נמצאים בגרעין, ובאטום הגופרית - מחוץ לגרעין.
- מספר הפרוטונים שבאטום הנחושת, שונה ממספר הפרוטונים שבאטום הגופרית.
- באטום גופרית אין אלקטרונים, ואילו באטום הנחושת יש אלקטרונים.

7. איזה מהמדרגים הבאים הוא התיאור הנכון של **סדרי גודל**, מהקטן ביותר ועד הגדול ביותר?

- אטום, מולקולה, תא, יצור שלם
- תא, אטום, מולקולה, יצור שלם
- אטום, תא, מולקולה, יצור שלם
- מולקולה, תא, אטום, יצור שלם

8. איזו **תכונה** מאפשרת תמיד להבחין בין יסוד מתכתי ליסוד אל-מתכתי?

- הולכת זרם חשמלי בטמפרטורת החדר.
- מצב צבירה בטמפרטורת החדר.
- מסה
- צבע

9. **זרם חשמלי** העובר במתכת הוא....

- תנועה של אלקטרונים חופשיים בכיוון אחד.
- תנועה של פרוטונים בכיוון אחד.
- תנועה של אטומים בכיוון אחד.
- תנועה אקראית של האלקטרונים במתכת.

10. האבץ הוא יסוד בעל צבע אפור, ניתן לריקוע ומוליך חשמל.
הברום הוא יסוד במצב צבירה נוזלי בטמפרטורת החדר, צבעו חום והוא אינו מוליך זרם חשמלי. מה נכון?

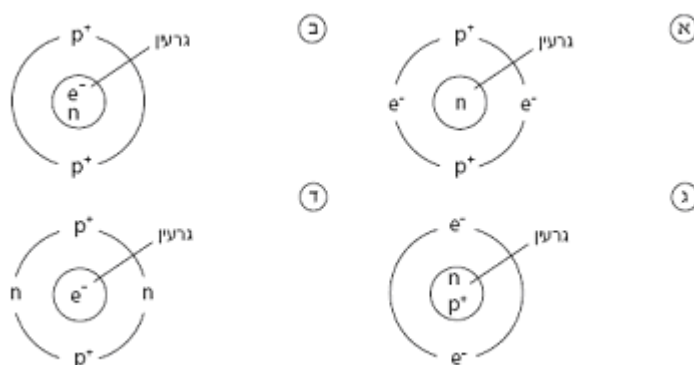
- שני היסודות הם מתכות.
- שני היסודות הם אלמתכות.
- האבץ הוא מתכת והברום הוא אלמתכת.
- האבץ הוא אלמתכת והברום הוא מתכת.

נימוק:

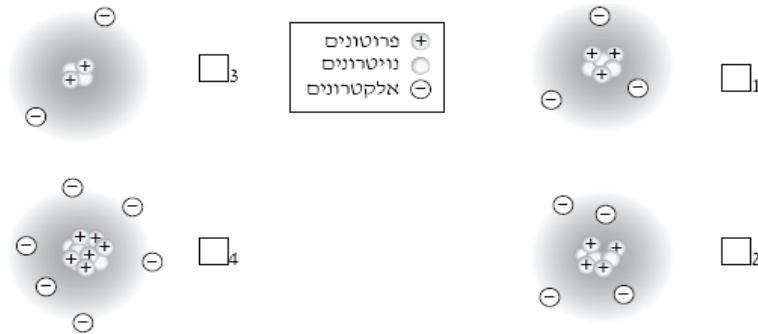
11. גרעין האטום הוא בעל מטען חשמלי...

- שלילי.
- חיובי
- נייטרלי.
- חיובי או שלילי תלוי ביסוד.

12. איזה מהאיורים הבאים מראה באופן הנכון ביותר את מיקום הפרוטונים (P^+), האלקטרונים (e^-) והנייטרונים (n) באטום?



13. לפניכם איורים 1—4 המתארים אטומים של יסודות שונים. סמנו את האיור המתאר אטום של פחמן (המספר האטומי של הפחמן הוא 6).



14. פרוטון הוא:

- חלקיק חסר מטען חשמלי הנמצא רק באטומים של אל מתכות.
- חלקיק בעל מטען חשמלי חיובי שנמצא בכל אטום.
- חלקיק בעל מטען חשמלי שלילי שנמצא בכל אטום.
- חלקיק חסר מטען חשמלי הנמצא רק באטומים של מתכת.

15. בין אלקטרון לפרוטון...

- קיים כוח דחייה חשמלי.
- קיים כוח משיכה חשמלי.
- יש כוח דחייה חשמלי וכוח משיכה חשמלי.
- אין כלל כוחות חשמליים.

16. אטום של היסוד נחושת שונה מאטום של היסוד ברזל ב -

- במבנה הבסיסי של האטום.
- במבנה הבסיסי של גרעין האטום.
- בסוג הפרוטונים שבגרעין האטום.
- במספר הפרוטונים שבגרעין

17. באטום נייטרלי של נחושת יש 29 אלקטרונים. כמה פרוטונים באטום זה?

- א. 31 ב. 28 ג. 29 ד. 27

18. באילו אטומים יש אלקטרונים?

- א. רק באטומים של מתכות.
ב. רק באטומים של אל מתכות.
ג. רק באטומים של חומרים מוליכי חשמל.
ד. בכל סוגי האטומים.

19. המספר האטומי של היסוד פלטינה הוא 78. איזה משפט נכון :

- א. סכום הפרוטונים יחד עם האלקטרונים בגרעין הפלטינה הוא 78 .
ב. סכום הפרוטונים יחד עם הנייטרונים בגרעין הפלטינה הוא 78 .
ג. בגרעין הפלטינה יש 78 פרוטונים .
ד. בגרעין הפלטינה יש 78 נייטרונים .

20. העובדה שהמימן הוא היסוד הראשון בטבלה המחזורית מלמדת אותנו ש-

- א. המימן הוא היסוד הפעיל ביותר.
ב. המימן הוא היסוד בעל המספר האטומי הקטן ביותר.
ג. המימן מופיע כמולקולות דו אטומיות.
ד. המימן הוא גז בטמפרטורת החדר.

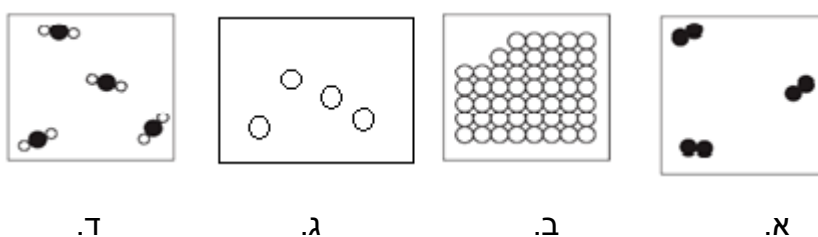
21. מה ניתן לומר על יסודות השייכים לאותה משפחה כימית?

- א. יש להם תכונות כימיות דומות.
ב. הם יכולים ליצור קשר כימי רק בינם לבין עצמם.
ג. לכולם אותו מספר אלקטרונים באטומים.
ד. לכולם אותו מספר פרוטונים באטומים.

22. הסמל של היסוד ניאון יכול להיות אך ורק:

א. ne ב. NE ג. Ne ד. nE

23. לפניכם ארבעה איורים (1-4) המתארים חומרים שונים על-פי המבנה החלקיקי של החומר. העיגולים בגדלים ובצבעים השונים מתארים אטומים של יסודות שונים.



איזה מבין האיורים מתאר **תרכובת**?

א. איור מספר 1 ב. איור מספר 2 ג. איור מספר 3 ד. איור מספר 4

24. איזה משפט מבין המשפטים הבאים מתאר נכונה את **מבנה האטום**?

- א. האלקטרונים והפרוטונים נמצאים במרכז האטום והנייטרונים נעים סביבם.
- ב. האלקטרונים והנייטרונים נמצאים במרכז האטום והפרוטונים נעים סביבם.
- ג. הפרוטונים והנייטרונים נמצאים במרכז האטום והאלקטרונים נעים סביבם.
- ד. הפרוטונים נמצאים במרכז האטום. האלקטרונים והנייטרונים מפוזרים באטום באופן אקראי.

25. לפניכם מספר משפטים המתארים אחת משלוש המשפחות הכימיות.

רשמו ליד כל משפט איזו משפחה הוא מתאר:

משפחת הגזים האצילים

משפחת המתכות האלקליות

משפחת ההלוגנים

- א. יסודות הבנויים מאטומים בודדים ולא נוטים להתרכב בקלות. _____
- ב. משפחה הכוללת את היסוד אשלגן. _____
- ג. כולם מצויים במצב צבירה גזי בטמפרטורת החדר. _____

- ד. מוליכים חשמל. _____
- ה. יוצרים תרכובות עם מתכות. _____
- ו. יסודות המופיעים בטור הראשון (מצד שמאל) של טבלת היסודות. _____
- ז. משפחה הכוללת את היסוד הליום. _____
- ח. יסודות המופיעים בטור שביעי (מצד ימין) של טבלת היסודות. _____
- ט. יסודות המוליכים היטב חום. _____
- י. יסודות המופיעים בטור שמיני (מצד ימין) של טבלת היסודות. _____
- יא. יסודות שאינם נוטים ליצור תרכובות עם יסודות אחרים. _____
- יב. יסודות מוצקים בטמפרטורת החדר. _____
- יג. משפחה הכוללת את היסוד פלואור. _____

26. תלמיד טוען כי אם האטום ניטרלי, אז ניתן להסיק כי כל החלקיקים מהם הוא מורכב הם ניטרליים. האם התלמיד צודק? הסבירו.

27. השלימו את התכונות של יסוד ארגון שמספרו האטומי 18:

- א. באטום של יסוד זה יש _____ פרוטונים.
- ב. באטום של יסוד זה יש _____ אלקטרונים.

28. הסבירו מדוע היסודות המתכתיים מוליכים חשמל?

29. מיינו את היסודות הבאים למתכות ולאל-מתכות (ניתן להיעזר בטבלה המחזורית):
רשימת יסודות: גופרית, חמצן, ברזל, זהב, כספית, חנקן, כלור, סידן, אשלגן, מימן, ליתיום.

אל מתכות	מתכות

30. ציינו שלוש תכונות המאפיינות את רוב המתכות.



מינהלת מל"מ
המרכז הישראלי לחינוך מדעי וטכנולוגי
על-שם 'עמוס דה-שליט'



מקורות מידע

*משרד החינוך (2010). עֶרְכָּה למורה לתכנון הוראה-למידה-העֶרְכָּה (ה.ל.ה) בנושא:

יסודות ותרכובות: מבנים, תכונות ותהליכים לכיתה ח'

נדלה. 7.8.2014 מ

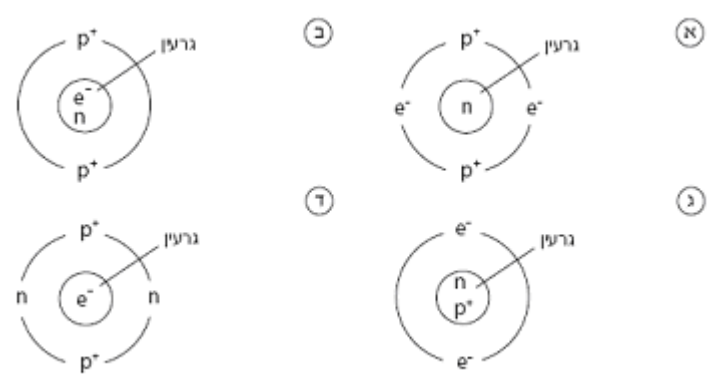
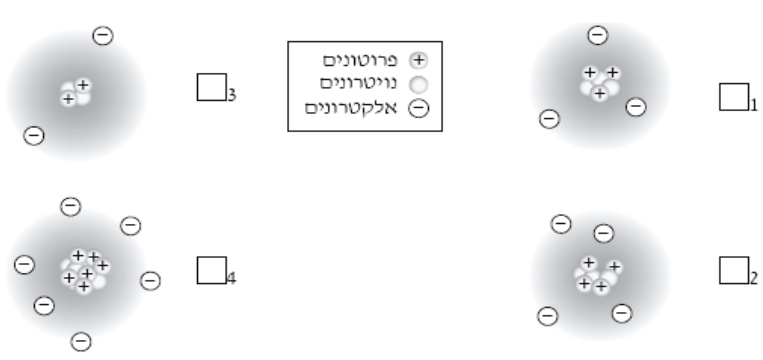
<http://motnet.proj.ac.il/Apps/WW/Page.aspx?ws=5dd54bfd-f1b8-4c5d-834a-1ddec1c789b&page=b37cd78e-a8c2-4103-9526-5f053defe42d&fol=77faa31f-4a1a-4a87-96b2-7a5eda4cdb5d&code=77faa31f-4a1a-4a87-96b2-7a5eda4cdb5d>

נספח: משימת הערכה – מחוון

נתונים	הפריט
מושגים: יסוד מיומנויות: - רמה קוגניטיבית: ידיעה סוג הפריט: סגור תשובה: ג'	1. איזה מן החומרים הבאים הוא <u>יסוד</u>? א. מים ב. אוויר ג. אלומיניום ד. פחמן חד-חמצני
מושגים: יסודות, תרכובות מיומנויות: - רמה קוגניטיבית: ידיעה סוג הפריט: סגור תשובה: ב'	2. סמנו את <u>ההיגד הנכון</u> בהתייחס לחומרים חמצן, מימן ומים. א. חמצן, מימן ומים הם יסודות. ב. חמצן ומימן בלבד הם יסודות. ג. חמצן בלבד הוא יסוד. ד. מים בלבד הם יסוד.
מושגים: יסודות מיומנויות: - רמה קוגניטיבית: ידיעה סוג הפריט: סגור תשובה: א'	3. איזה משפט מהבאים הוא <u>נכון</u>? א. כל יסוד בנוי מסוג אחד של אטומים. ב. ניתן לפרק יסוד ליסודות פשוטים יותר בתגובה כימית. ג. כל היסודות הם מוצקים בטמפרטורת החדר. ד. ניתן להרכיב יסוד מחומרים פשוטים יותר בתגובה כימית.
מושגים: יסודות, מתכות מיומנויות: רמה קוגניטיבית: יישום סוג הפריט: סגור תשובה: ג' ד' תשובה: חלב הוא חומר תערובת של מספר חומרים: מים, חלבונים, סוכרים,	4. סמנו שני היגדים המתארים את המאפיינים של <u>היסודות המתכתיים</u>: (יש יותר מתשובה אחת נכונה). א. לא ניתנים לריקוע. ב. מוליכים חום גרוע. ג. מוליכים חשמל. ד. בעלי ברק בדרך כלל.

הפריט	נתונים
	שומנים, וויטמינים ועוד. לכן הוא לא נחשב לחומר טהור.
5. האם כל החומרים על פני כדור הארץ עשויים מאטומים?	מושגים: אטומים מיומנויות: - רמה קוגניטיבית: ידיעה סוג הפריט: סגור תשובה: א'
א. כן, כל החומרים על פני כדור הארץ עשויים מאטומים. ב. לא, רק יצורים חיים עשויים מאטומים. ג. לא, רק החומרים הדוממים עשויים מאטומים. ד. לא, רק מוצקים עשויים מאטומים.	
6. במה שונים אטומי הנחושת מאטומי הגופרית?	מושגים: אטומים מיומנויות: הסבר מדעי רמה קוגניטיבית: ידיעה סוג הפריט: סגור + נימוק תשובה: ג'
א. הפרוטונים, שבגרעין הנחושת, שונים מהפרוטונים שבגרעין הגופרית. ב. באטום הנחושת, הפרוטונים והאלקטרונים נמצאים בגרעין, ובאטום הגופרית - מחוץ לגרעין. ג. מספר הפרוטונים שבאטום הנחושת, שונה ממספר הפרוטונים שבאטום הגופרית. ד. באטום גופרית אין אלקטרונים, ואילו באטום הנחושת יש אלקטרונים.	
7. איזה מהמדרגים הבאים הוא התיאור הנכון של סדרי גודל , מהקטן ביותר ועד הגדול ביותר?	מושגים: סדרי גודל מיומנויות: - רמה קוגניטיבית: ידיעה סוג הפריט: סגור תשובה: א'
א. אטום, מולקולה, תא, יצור שלם ב. תא, אטום, מולקולה, יצור שלם ג. אטום, תא, מולקולה, יצור שלם ד. מולקולה, תא, אטום, יצור שלם	
8. איזו תכונה מאפשרת תמיד להבחין בין יסוד מתכתי ליסוד אל-מתכתי?	מושגים: מתכת, אל מתכת מיומנויות: -

נתונים	הפריט
רמה קוגניטיבית: ידיעה	א. הולכת זרם חשמלי בטמפרטורת החדר.
סוג הפריט: סגור	ב. מצב צבירה בטמפרטורת החדר.
תשובה: א'	ג. מסה
	ד. צבע
מושגים: זרם חשמלי מיומנויות: -	9. <u>זרם חשמלי</u> העובר במתכת הוא....
רמה קוגניטיבית: ידיעה	א. תנועה של אלקטרונים חופשיים בכיוון אחד.
סוג פריט: סגור	ב. תנועה של פרוטונים בכיוון אחד.
תשובה: א'	ג. תנועה של אטומים בכיוון אחד.
	ד. תנועה אקראית של האלקטרונים במתכת.
מושגים: מתכות ואל מתכות	10. האבץ הוא יסוד בעל צבע אפור, ניתן לריקוע ומוליך חשמל.
מיומנויות: השוואה	הברום הוא יסוד במצב צבירה נוזלי בטמפרטורת החדר, צבעו
רמה קוגניטיבית: ידיעה	חום והוא אינו מוליך זרם חשמלי. מה נכון?
סוג הפריט: סגור + נימוק	א. שני היסודות הם מתכות.
תשובה: ג'	ב. שני היסודות הם אלמתכות.
נימוק: הולכת חשמל ויכולת הריקוע הם תכונות של מתכות, ואילו העדר הולכה חשמלית הם תכונות באל-מתכת.	ג. האבץ הוא מתכת והברום הוא אלמתכת.
	ד. האבץ הוא אלמתכת והברום הוא מתכת.
מושגים: מבנה האטום רמה קוגניטיבית: ידיעה	11. <u>גרעין האטום</u> הוא בעל מטען חשמלי...
סוג הפריט: סגור	א. שלילי.
תשובה: ב'	ב. חיובי
	ג. נייטרלי.
	ד. חיובי או שלילי תלוי ביסוד.
מושגים: מבנה האטום מיומנויות: ייצוג מידע: קריאה מתוך איור	12. איזה מהאיורים הבאים מראה באופן הנכון ביותר את מיקום
רמה קוגניטיבית: ידיעה	הפרוטונים (P^+), האלקטרונים (e^-) והנייטרונים (n)
סוג הפריט: סגור	באטום?

נתונים	הפריט
תשובה: ג'	
מושגים: מבנה האטום	13. לפניכם איורים 1—4 המתארים אטומים של יסודות שונים. סמנו את האיור המתאר אטום של פחמן (המספר האטומי של הפחמן הוא 6). 
מיומנויות: ייצוג: קריאת מידע מאיור רמה קוגניטיבית: ידיעה	
סוג הפריט: סגור	
תשובה: 4	
מושגים: מבנה האטום	14. <u>פרוטון</u> הוא:
מיומנויות: -	א. חלקיק חסר מטען חשמלי הנמצא רק באטומים של אל מתכות.
רמה קוגניטיבית: ידיעה	ב. חלקיק בעל מטען חשמלי חיובי שנמצא בכל אטום.
סוג הפריט: סגור	ג. חלקיק בעל מטען חשמלי שלילי שנמצא בכל אטום.
תשובה: ב'	ד. חלקיק חסר מטען חשמלי הנמצא רק באטומים של מתכת.
מושגים: מבנה האטום	15. בין אלקטרון לפרוטון...
מיומנויות: -	א. קיים כוח דחייה חשמלי.
רמה קוגניטיבית: ידיעה	
סוג הפריט: סגור	

הפריט	נתונים
ב. קיים כוח משיכה חשמלי. ג. יש כוח דחייה חשמלי וכוח משיכה חשמלי. ד. אין כלל כוחות חשמליים.	תשובה: ב'
16. אטום של היסוד נחושת שונה מאטום של היסוד ברזל ב - א. במבנה הבסיסי של האטום. ב. במבנה הבסיסי של גרעין אטום. ג. בסוג הפרוטונים שבגרעין האטום. ד. במספר הפרוטונים שבגרעין	מושגים: מבנה האטום מיומנויות: - רמה קוגניטיבית: ידיעה סוג הפריט: סגור תשובה: ד'
17. <u>באטום נייטרלי</u> של נחושת יש 29 אלקטרונים. כמה פרוטונים באטום זה? א. 31 ב. 28 ג. 29 ד. 27	מושגים: במנה האטום מיומנויות: - רמה קוגניטיבית: ידיעה סוג הפריט: סגור תשובה: ג'
18. באילו <u>אטומים</u> יש אלקטרונים? א. רק באטומים של מתכות. ב. רק באטומים של אל מתכות. ג. רק באטומים של חומרים מוליכי חשמל. ד. בכל סוגי האטומים.	מושגים: מבנה האטום מיומנויות: - רמה קוגניטיבית: ידיעה סוג הפריט: סגור תשובה: ד'
19. <u>המספר האטומי</u> של היסוד פלטינה הוא 78. איזה משפט נכון: א. סכום הפרוטונים יחד עם האלקטרונים בגרעין הפלטינה הוא 78. ב. סכום הפרוטונים יחד עם הנייטרונים בגרעין הפלטינה הוא 78. ג. בגרעין הפלטינה יש 78 פרוטונים. ד. בגרעין הפלטינה יש 78 נייטרונים.	מושגים: מספר אטומי מיומנויות: - רמה קוגניטיבית: ידיעה סוג הפריט: סגור תשובה: ג
20. העובדה <u>שהמימן</u> הוא היסוד הראשון בטבלה המחזורית	מושגים: טבלה מחזורית מיומנויות: ייצוג:

הפריט	נתונים
מלמדת	הפקת מידע מטבלה מחזורית
אותנו ש-	רמה קוגניטיבית: ידיעה
א. המימן הוא היסוד הפעיל ביותר.	סוג הפריט: סגור
ב. המימן הוא היסוד בעל המספר האטומי הקטן ביותר.	תשובה: ב'
ג. המימן מופיע כמולקולות דו אטומיות.	
ד. המימן הוא גז בטמפרטורת החדר.	
21. מה ניתן לומר על יסודות השייכים לאותה <u>משפחה כימית</u> ?	מושגים: משפחות כימיות
א. יש להם תכונות כימיות דומות.	מיומנויות: -
ב. הם יכולים ליצור קשר כימי רק בינם לבין עצמם.	רמה קוגניטיבית: ידיעה
ג. לכולם אותו מספר אלקטרונים באטומים.	סוג הפריט: סגור
ד. לכולם אותו מספר פרוטונים באטומים.	תשובה: א'
22. הסמל של היסוד ניאון יכול להיות אך ורק:	מושגים: סימול כימי
א. ne ב. NE ג. Ne ד. nE	מיומנויות: ייצוג: סימול כימי של יסודות
23. לפניכם ארבעה איורים (1-4) המתארים חומרים שונים על-פי המבנה החלקיקי של החומר. העיגולים בגדלים ובצבעים השונים מתארים אטומים של יסודות שונים.	רמה קוגניטיבית: ידיעה
	סוג הפריט: סגור
	תשובה: ג'
	מושגים: יסוד, תרכובת, אטום, מולקולה
	מיומנות: ייצוג מידע באיור
	רמה קוגניטיבית: יישום
	סוג הפריט: סגור
	תשובה: ד'
איזה מבין האיורים מתאר <u>תרכובת</u> ?	
א. איור מספר 1 ב. איור מספר 2 ג. איור מספר 3 ד. איור מספר 4	

נתונים	הפריט
מושגים: מבנה האטום מיומנויות: - רמה קוגניטיבית: ידיעה סוג הפריט: סגור תשובה: ג'	24 איזה משפט מבין המשפטים הבאים מתאר נכונה את מבנה האטום? א. האלקטרונים והפרוטונים נמצאים במרכז האטום והנייטרונים נעים סביבם. ב. האלקטרונים והנייטרונים נמצאים במרכז האטום והפרוטונים נעים סביבם. ג. הפרוטונים והנייטרונים נמצאים במרכז האטום והאלקטרונים נעים סביבם. ד. הפרוטונים נמצאים במרכז האטום. האלקטרונים והנייטרונים מפוזרים באטום באופן אקראי.
מושגים: משפחות כימיות	25. לפניכם מספר משפטים המתארים אחת משלוש המשפחות הכימיות.
מיומנויות: -	רשמו ליד כל משפט איזו משפחה הוא מתאר:
רמה קוגניטיבית: ידיעה	משפחת הגזים האצילים משפחת המתכות האלקליות משפחת ההלוגנים
סוג הפריט: סגור	א. יסודות הבנויים מאטומים בודדים ולא נוטים להתרכב בקלות.
תשובה:	ב. משפחה הכוללת את היסוד אשלגן.
א. גזים אצילים	ג. כולם מצויים במצב צבירה גזי בטמפרטורת החדר.
ב. מתכות אלקליות	ד. מוליכים חשמל.
ג. גזים אצילים	ה. יוצרים תרכובות עם מתכות.
ד. אלקלים	
ה. הלוגנים	
ו. אלקלים	
ז. אצילים	
ח. הלוגנים	
ט. אלקלים	
י. אצילים	
יא. גזים אצילים	
יב. אלקלים	
יג. הלוגנים	

הפריט	נתונים
ו. יסודות המופיעים בטור הראשון (מצד שמאל) של טבלת היסודות. _____ ז. משפחה הכוללת את היסוד הליום. _____ ח. יסודות המופיעים בטור שביעי (מצד ימין) של טבלת היסודות. _____ ט. יסודות המוליכים היטב חום. _____ י. יסודות המופיעים בטור שמיני (מצד ימין) של טבלת היסודות. _____ יא. יסודות שאינם נוטים ליצור תרכובות עם יסודות אחרים. _____ יב. יסודות מוצקים בטמפרטורת החדר. _____ יג. משפחה הכוללת את היסוד פלואור. _____	
26. תלמיד טוען כי אם האטום ניטרלי, אז ניתן להסיק כי כל החלקיקים מהם הוא מורכב הם ניטרליים. האם התלמיד צודק? הסבירו.	מושגים: מבנה האטום מיומנויות: - טיעון רמה קוגניטיבית: ידיעה סוג הפריט: פתוח תשובה: התלמיד לא צודק כי האטום אמנם נייטרלי, אך זאת בשל העובדה שהוא בנוי ממספר זהה של מטענים חיוביים ומטענים שליליים.
27. השלימו את התכונות של יסוד ארגון שמספרו האטומי 18: א. באטום של יסוד זה יש _____ פרוטונים. ב. באטום של יסוד זה יש _____ אלקטרונים.	מושגים: יסודות מיומנויות: - רמה קוגניטיבית: ידיעה סוג הפריט: סגור תשובה: א. 18 פרוטונים ב. 18 אלקטרונים
28. הסבירו מדוע היסודות המתכתיים <u>מוליכים חשמל</u>?	מושגים: הולכת זרם חשמלי מיומנויות: הסבר

הפריט	נתונים
	רמה קוגניטיבית: ידיעה
	סוג הפריט: פתוח
	תשובה: ביסודות המתכתיים קיימים אלקטרונים חופשיים הנמשכים בכוחות חלשים על ידי גרעיני האטומים. אלקטרונים אלה מאפשרים הולכה חשמלית.
29. מיינו את היסודות הבאים למתכות ולא-מתכות (ניתן להיעזר בטבלה המחזורית): רשימת יסודות: גופרית, חמצן, ברזל, זהב, כספית, חנקן, כלור, סידן, אשלגן, מימן, ליתיום.	מושגים: יסודות, מתכות, אל מתכות מיומנויות: השוואה: (שימוש בקריטריונים לאיפיון ומיון רמה קוגניטיבית: סוג הפריט: תשובה: מתכות: ברזל, זהב, כספית, סידן, אשלגן, ליתיום אל מתכות: גופרית, חמצן, חנקן, כלור, מימן.
30. ציינו <u>שלוש</u> תכונות המאפיינות את רוב המתכות.	מושגים: מתכות
	מיומנויות:
	רמה קוגניטיבית: ידיעה
	סוג הפריט:פתוח
	תשובה: מוליכות זרם חשמלי (תמיד!) רובן מוצקים המוצקים ניתנים לריקוע לרוב מבריקות

יחידה להוראת השעה הפרטנית לכיתה ח' בנושא תהליכי שינוי בחומר

**פיתוח:
עינת עליוף**

קראו והעירו:
אילנה הופפלד, רחל בן ברית, שושי למברגר וג'ורג'ט חלו

עיצוב, עימוד ועריכה ממוחשבת:
מרינה ארמיאץ'

תוכן העניינים

130	 מבוא
131	 מדריך למורה
	מהלך השיעור
132	 הקדמה
134	 תגובה כימית - לתלמיד
135	 תגובה כימית ושינוי פיזיקלי – למורה
136	 תהליכי שינוי בחומר – דף למורה
138	 תהליכי שינוי בחומר - לתלמיד
139	 תשבץ תהליכי שינוי בחומר – למורה
140	 תשבץ תהליכי שינוי בחומר – לתלמיד
140	 משחק רביעיות – למורה
141	 שאלות לצורך הערכת הישגי התלמיד בפעילות
142	 מקורות מידע
143	 נספח: קלפי משחק רביעיות

מבוא

יחידה זו עוסקת בתהליכים ושינויים שעוברים חומרים בעולמנו.

מאפייני היחידה

בהכנת היחידה נעשה שימוש בהמחשות שונות: ניסוי, תמונות של תהליכי שינוי בחומר ומארגן גרפי של החומר הנלמד. היחידה נועדה לשימוש בשעה פרטנית לעבודה עם קבוצות תלמידים קטנה אך חלקים בעבודה יכולים להתאים גם לשיעור בכיתה. לאורך היחידה דו שיח בין המורה לתלמיד ועשייה שמאפשרים למידה פעילה.

מטרות היחידה

התלמיד יתרגלו שימוש במונחים מתאימים תוך כתיבה של ניסוח כימי של תגובה.

התלמיד יכירו מאפיינים שונים של תגובות כימיות (שינוי צבע וטמפ')

התלמידים ימיינו שינויים בחומר לשינוי כימי לתהליך פיסיקלי.

מדריך למורה

שכבת גיל: כיתה ח'

זמן פעילות: שעתיים

תכנים: התהליך הכימי- זיהוי (עמ' 6 מסמך היערכות במדע וטכנולוגיה תשע"ה),

התהליך הכימי מול תהליך פיזיקלי (חזרה).

מיומנויות: זיהוי מגיבים ותוצרים בתגובה כימית, ניסוח התגובה בשפת הכימיה, ביצוע

תצפית ואיסוף נתונים כגון שינוי צבע או טמפרטורה.

שלבים ביחידה

א. הקדמה – חומרים בעולמנו עוברים תהליכי שינוי.

ב. ניסוי – תגובה כימית.

ג. תרגול מיון לשינוי פיזיקלי ותהליך כימי – באמצעות תמונות ושאלות - דף

עבודה (2).

ד. משחק קלפי רביעיות לתרגול תהליכים בחומר

ה. סיכום-תשבץ בנושא תהליכי שינוי בחומר.

ו. הערכת הישגי התלמידים - באמצעות שאלות

ידע קודם נדרש

הכרת המונחים: אטום, מולקולה, מולקולה של יסוד, מולקולה של תרכובת, סימון

יסודות ותרכובות בשפה הכימית.

משאבים

דף עבודה לתלמיד (1) בנושא תגובה כימית.

דף עבודה לתלמיד (2) בנושא תהליכי שינוי בחומר.

ערכה לניסוי: תגובה בין נחושת כלורית ואלומיניום.

תמונות של תהליכי שינוי בחומר.

קלפי משחק.

מהלך השיעור

הקדמה

המורה מבקש מהתלמידים לתת דוגמאות לחומרים שהם מכירים. יחד איתם מגיעים למסקנה שיש בעולמנו כמות עצומה של חומרים שעוברים שינויים כל הזמן. ניתן לכתוב מספר חומרים על הלוח ואז לשאול איזה שינויים עוברים חומרים אלו.

דוגמאות לחומרים: תרופות, דשנים, סוגי מזון, ביגוד.

דוגמאות לתהליכי שינוי בחומר: מחזור המים בטבע, שרפה, החלדה, בישול, טחינה.

המורה מסכם ומסביר: בחלק מהתהליכים שהוזכרו חומרים הגיבו זה עם זה התפרקו ונוצרו קשרים בין האטומים ובחלק מהתהליכים החומר לא עבר שינוי. ניתן להיעזר בהסבר בציור הבא שאני נוהגת לצייר על הלוח.

הסבר אפשרי לתהליך כימי בעזרת ציור:

תגובות כימיות



תגובה כימית

המורה מציג בפני הילדים את החומרים שישמשו בניסוי וחוזר איתם על הסימול

הכימי של המגיבים. המורה מדגים לילדים תגובה בין נחושת כלורית ורדיד

אלומיניום. הילדים נעזרים בדף העבודה (עמ' 7) ובהנחיית המורה לתרגול כתיבה של

ניסוח כימי המתאר את התהליך בשפת הכימאים (הוראות לביצוע הניסוי ברשימת

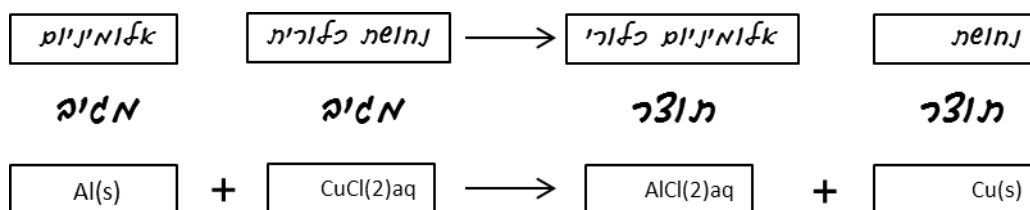
הספרות המצורפת).

תיאור הניסוי והסבר למורה

חתיכות מרדיד אלומיניום מוכנסות לתמיסה מימית (תכלת) של נחושת כלורית. מתרחשת תגובה כימית, האלומיניום מחזר את הנחושת ומוסר לה אלקטרונים, האלומיניום הופך ליון חיובי מומס במים ויוני הנחושת שקיבלו אלקטרונים הופכים למתכת במצב חמצון אפס, מצב מוצק. גבישי נחושת אדמדמים שוקעים וצבע התמיסה הופך לדהוי - טמפרטורת התמיסה עולה. הטמפ' נמדדת לפני התהליך ובסופו ע"י התלמידים (ע"י נגיעה בכלי). התגובה פולטת חום (אקסותרמית).

שאלות ודגשים במהלך ההדגמה:	תשובות
1. מי המגיבים בניסוי?	1. אלומיניום ונחושת כלורית
2. מה הטמפ' של תמיסת נחושת כלורית לפני הניסוי?	2. טמפ' החדר.
3. מה רואים במהלך הניסוי?	3. בעבוע, פליטת גז
4. שינוי בטמפ'?	4. כן
5. מה המשמעות של עליית הטמפ'?	5. פליטת אנרגיה
6. באיזה צבע התוצרים ומדוע?	6. התוצר חום- אדמדם כי נחושת השתחררה בתגובה.
7. מדוע יש בועות גז?	7. כתוצאה מהתגובה פולטת החום, המים רותחים ומתאדים.

תגובה בין אלומיניום לנחושת כלורית:



התלמידים מתבקשים להשלים בדף העבודה (עמוד 7) שקיבלו את תיאור התגובה במילים תוך שימוש במושגים הבאים: מגיבים, תוצרים, טמפ' לפני ואחרי הניסוי, אנרגיה.

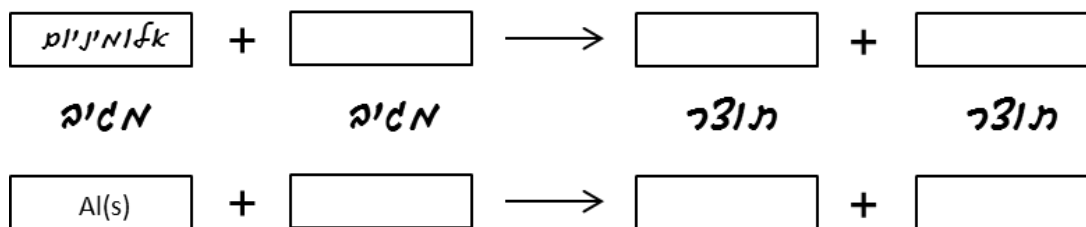
תגובה כימית – לתלמיד

1. תרגמו את הביטויים הבאים מהשפה העברית לסימולים הכימיים שלהם ע"י משיכת קו.

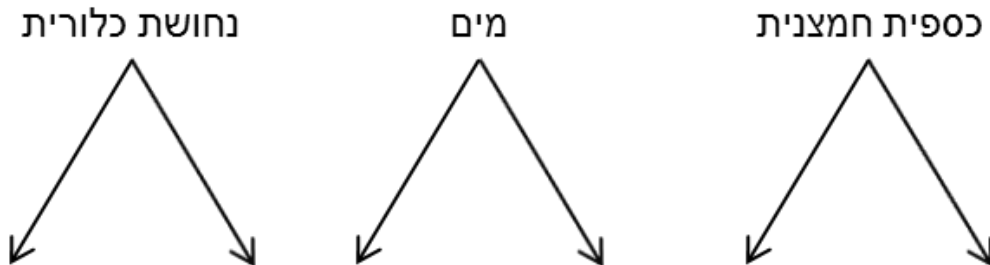
בשפה העברית	סימול כימי
נחושת	Al(s)
אלומיניום כלורי	Cu(s)
נחושת כלורית	AlCl ₃ (aq)
אלומיניום	CuCl ₂ (aq)

2. תארו במילים את התגובה שהתרחשה. פרטו מה ראיתם ומה מדדתם?

3. השלימו את תיאור התגובה בין אלומיניום ונחושת כלורית במילים ואותיות



4. איזה אטומים מרכיבים את החומרים הבאים? השלימו את המשולשים הבאים:

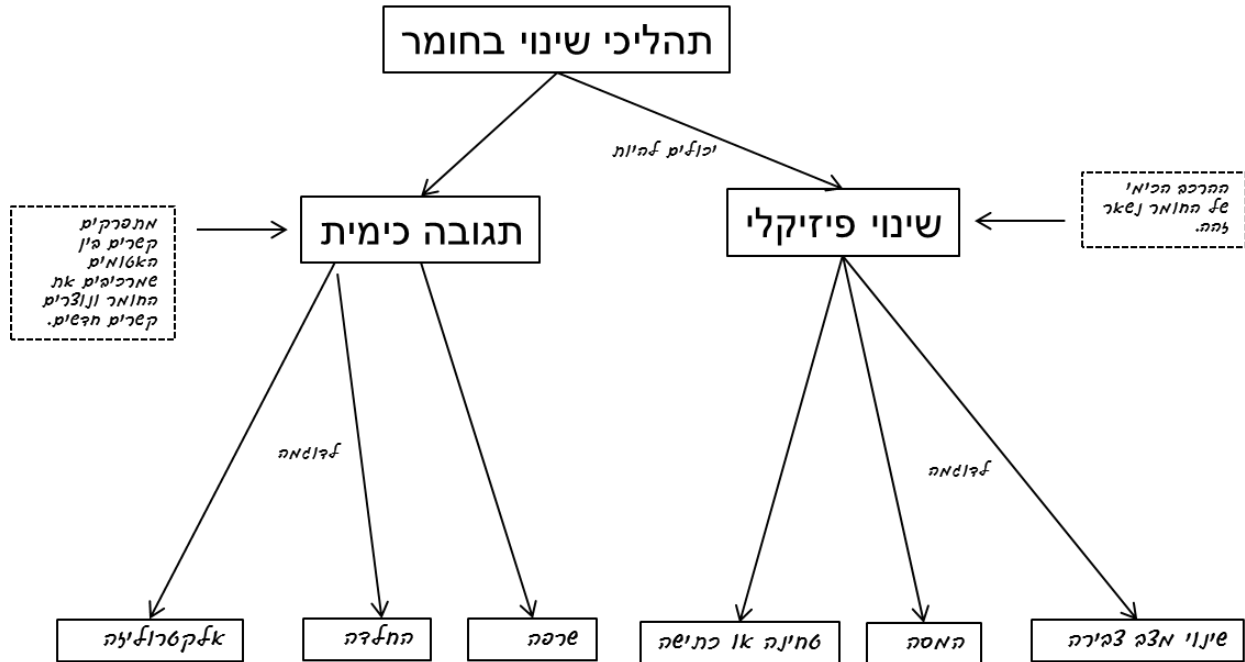


תגובה כימית ושינוי פיזיקלי – הנחיות למורה

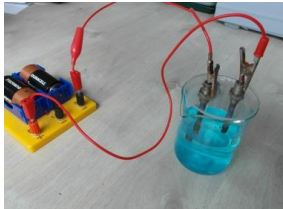
המורה מסביר לקבוצה את ההבדלים בין תגובה כימית לשינוי פיזיקלי. מתרגלים בעזרת תמונות של תהליכי שינוי בחומר ובעזרת דף עבודה (2) תהליכי שינוי בחומר.

שינוי כימי	שינוי פיזיקלי
החומר לא שומר על כל תכונותיו. מתפרקים קשרים בין האטומים ונוצרים קשרים חדשים.	ההרכב הכימי של החומר לא משתנה.

תהליכי שינוי בחומר - למורה

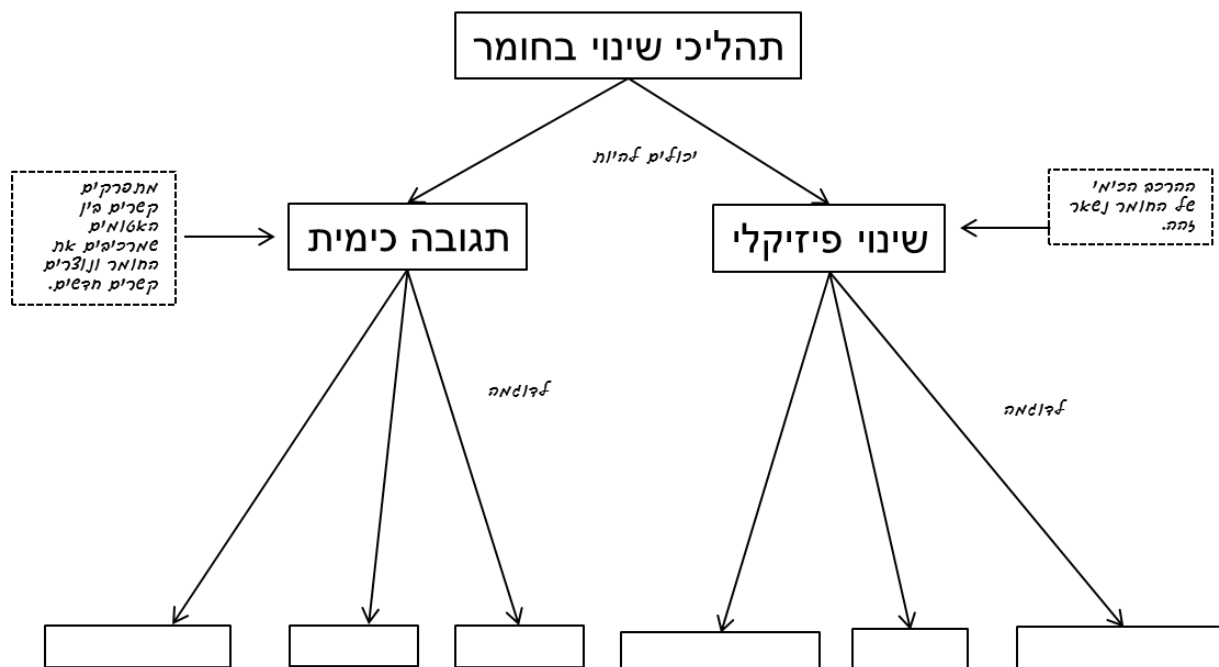


תמונות של תהליכי שינוי בחומר (התמונות צולמו ע"י מחברת העבודה)

 תגובה בין מגנזיום לחמצן- נוצר מגנזיום חמצני	 התכה של קרח – מעבר בין מצבי צבירה.	 החלדה- תגובה בין אטומי הברזל לחמצן האוויר. בנוכחות מים.
 הוספת אלומיניום לנחושת כלורית (ב)	 הוספת אלומיניום לנחושת כלורית (א)	 נחושת כלורית מומסת במים (המסה)
 רתיחה של מים – מעבר בין מצבי צבירה.	 קריעת רדיד אלומיניום	 כתישה
 העברת גז למכל	 אלקטרוליזה	 נר דולק

התלמידים ממלאים דף עבודה לתלמיד (2) בנושא תהליכי שינוי בחומר.

תהליכי שינוי בחומר - לתלמיד

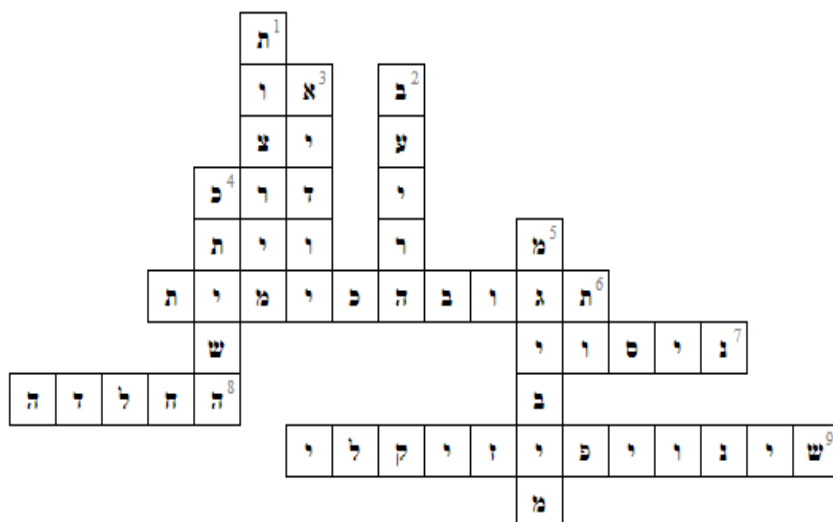


הפעולה	שינוי פיזיקלי	תגובה כימית (רשום מגיבים ותוצרים לפי הניתן)
א. חיתוך ברזל לקבלת שבבי ברזל		
ב. בעירת נר		מגיבים: שעווה, חמצן תוצרים: פד"ח, מים.
ג. חימום קרח לקבלת מים נוזליים		
ד. חימום כספית חמצנית לקבלת כספית נוזלית וגז חמצן		
ה. ערבוב סוכר במים לקבלת תמיסת סוכר		
ו. הרתחת מים בקומקום		
ז. שריפת בול עץ לקבלת פחמן דו-חמצני ומים		
ח. בעירת כוהל לקבלת פחמן דו-חמצני ומים		
ט. התכה של פלדה להכנת צינורות		

תשבץ תהליכי שינוי בחומר - למורה

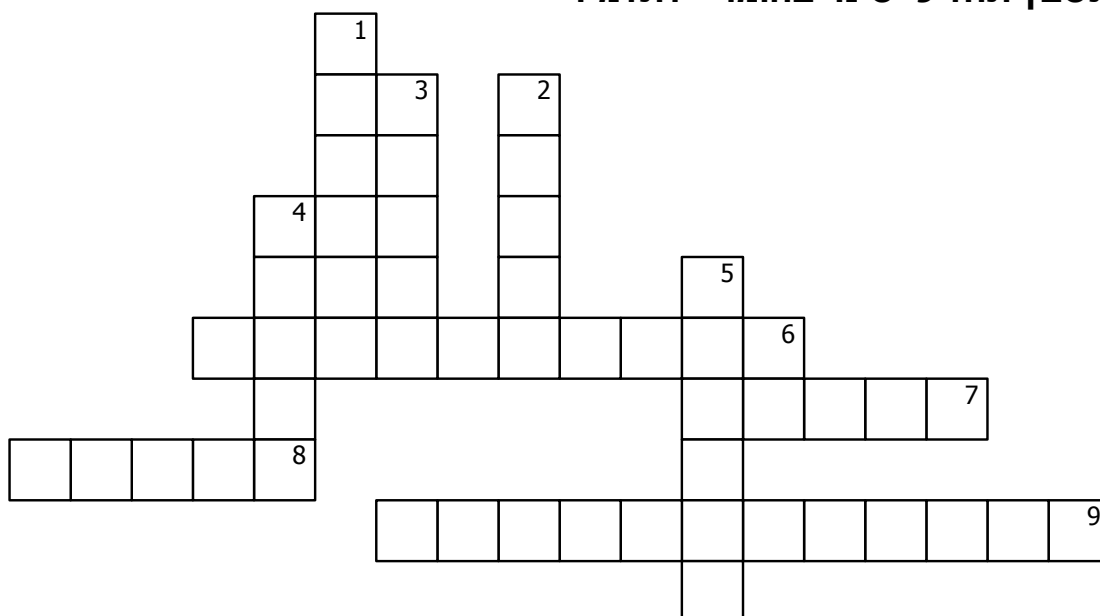
סיכום השיעור בעזרת תשבץ

הילדים ממלאים תשבץ שבו מושגים שונים שקשורים לתהליכי שינוי בחומר ובודקים עם המורה.



- | מאונך | מאונך |
|--|--|
| 1. התרכובות הנוצרות בסופה של תגובה כימית. | 6. תהליך שבו משתנה מבנה המולקולות המרכיבות את החומר. |
| 2. תהליך כימי בו חומר מגיב עם חמצן האוויר. | 7. שיטת מחקר מדעית לבדיקת השערה. |
| 3. כאשר חומר נוזלי הופך לגז. | 8. תהליך כימי שעובר ברזל בנוכחות מים וחמצן. |
| 4. פרור לחלקים קטנים תוך הפעלת לחץ. | 9. תהליך בו הרכב החומר לא משתנה. |
| 5. חומר המשתתף בתגובה כימית. | |

תשבץ תהליכי שינוי בחומר - לתלמיד



מאוזן

6. תהליך שבו משתנה מבנה המולקולות המרכיבות את החומר.
7. שיטת מחקר מדעית לבדיקת השערה.
8. תהליך כימי שעובר ברזל בנוכחות מים וחמצן.
9. תהליך בו הרכב החומר לא משתנה.

מאונך

1. התרכובות הנוצרות בסופה של תגובה כימית.
2. תהליך כימי בו חומר מגיב עם חמצן האוויר.
3. כאשר חומר נוזלי הופך לגז.
4. פרור לחלקים קטנים תוך הפעלת לחץ.
5. חומר המשתתף בתגובה כימית.

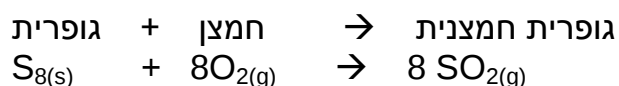
משחק רביעיות - למורה

המורה מציג בפני התלמידים את קלפי משחק הרביעיות (נספח 1) הילדים משחקים. המורה מסביר לתלמידים כי המשחק מאפשר שינון נוסף של החומר ללא מאמץ וכך יוצר מוטיבציה נוספת אצל התלמידים.

שאלות לצורך הערכת הישגי התלמיד בפעילות

מבוסס על מבחני מיצ"ב קודמים

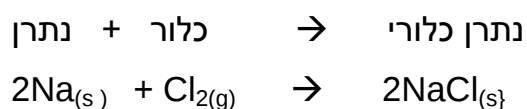
1. לפניכם ניסוח של תגובה כימית:



א. מי הם המגיבים בתגובה?

ב. מי הם התוצרים בתגובה?

2. לפניכם ניסוח של תגובה כימית:



א. מי הם המגיבים בתגובה?

ב. מי הם התוצרים בתגובה?

3. איזה מהתהליכים הבאים מתאר שינוי פיזיקלי ואיזה תהליך כימי?

א. חימום גבישי יוד לקבלת אדי יוד

ב. הרתחת מים לקבלת אדי מים

ג. חימום כספית חמצנית לקבלת חמצן וכספית

ד. המסת סוכר במים

ה. חלודה שהופיעה על שער הברזל.

תשובות למורה:

1. א מגיבים - גופרית וחמצן

1. ב תוצרים - גופרית חמצנית

2. א מגיבים - כלור ונתרן

2. ב תוצרים - נתרן כלורי

3. תהליך כימי - ג', ה'



מקורות מידע

1. תגובה בין נחושת כלורית ואלומיניום:

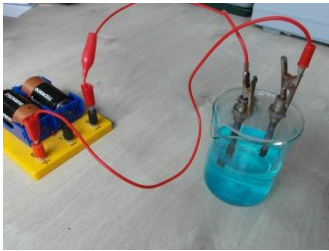
<http://stwww.weizmann.ac.il/g-chem/learnchem/attachedfiles/energy.doc>

2. פרייליך, מרסל ושרץ, זהבה (2012). **מסע אל התרכובות**, דפוס איילון.

3. שימוש באמצעים חזותיים: <http://mgleeson.edublogs.org/2013/07/14/2760>

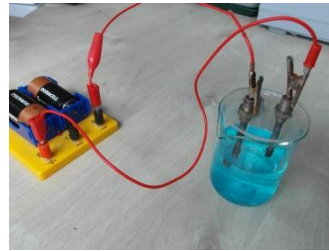
נספח: קלפי משחק רביעיות (הצילומים ע"י מחברת העבודה)

אלקטרוליזה



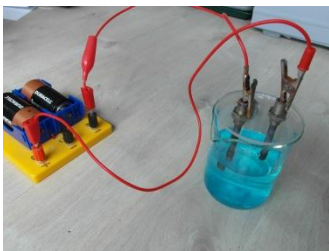
- פירוק חומר ע"י העברת זרם חשמלי בתמיסה.
- **משמשת לפירוק תרכובות יוניות.**
- אל האלקטרודה החיובית נמשכים יונים שליליים.
- משמשת בתעשייה לציפוי חומרים.

אלקטרוליזה



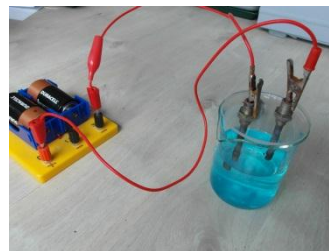
- **פירוק חומר ע"י העברת זרם חשמלי בתמיסה.**
- משמשת לפירוק תרכובות יוניות.
- אל האלקטרודה החיובית נמשכים יונים שליליים.
- משמשת בתעשייה לציפוי חומרים.

אלקטרוליזה



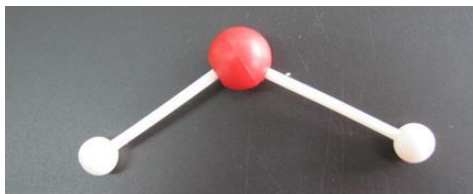
- פירוק חומר ע"י העברת זרם חשמלי בתמיסה.
- משמשת לפירוק תרכובות יוניות.
- אל האלקטרודה החיובית נמשכים יונים שליליים.
- **משמשת בתעשייה לציפוי חומרים.**

אלקטרוליזה



- פירוק חומר ע"י העברת זרם חשמלי בתמיסה.
- משמשת לפירוק תרכובות יוניות.
- **אל האלקטרודה החיובית נמשכים יונים שליליים.**
- משמשת בתעשייה לציפוי חומרים.

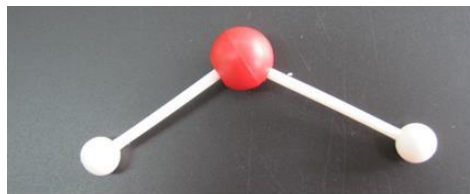
תרכובות מולקולריות



מולקולת מים

- עשויה מכמה סוגי אטומים.
- לא מוליכה חשמל בתמיסה נוזלית או בכלל.
- עשויה לרוב מאטומים של אלמתכת.
- מגוון מצבי צבירה בטמפ' החדר.

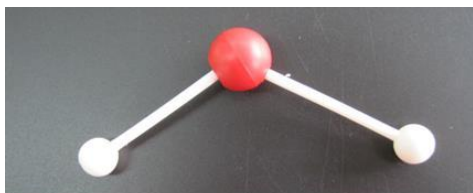
תרכובות מולקולריות



מולקולת מים

- עשויה מכמה סוגי אטומים.
- לא מוליכה חשמל בתמיסה נוזלית או בכלל.
- עשויה לרוב מאטומים של אלמתכת.
- מגוון מצבי צבירה בטמפרטורת החדר.

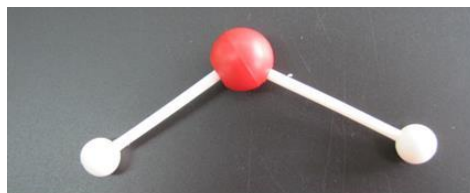
תרכובות מולקולריות



מולקולת מים

- עשויה מכמה סוגי אטומים.
- לא מוליכה חשמל בתמיסה נוזלית או בכלל.
- עשויה לרוב מאטומים של אלמתכת.
- מגוון מצבי צבירה בטמפ' החדר.

תרכובות מולקולריות



מולקולת מים

- עשויה מכמה סוגי אטומים.
- לא מוליכה חשמל בתמיסה נוזלית או בכלל.
- עשויה לרוב מאטומים של אלמתכת.
- מגוון מצבי צבירה בטמפ' החדר.

תרכובות יוניות



- מורכבת מכמה סוגי אטומים.
- **מוליכות חשמל במצב צבירה נוזל או כשמומסות במים.**
- בד"כ עשויות מיון (מתכת) חיובי ויון (אלמתכת) שלילי.
- חומרים יוניים מוצקים בטמפרטורת החדר.

תרכובות יוניות



- **מורכבת מכמה סוגי אטומים.**
- מוליכות חשמל במצב צבירה נוזל או כשמומסות במים.
- בד"כ עשויות מיון (מתכת) חיובי ויון (אלמתכת) שלילי.
- חומרים יוניים מוצקים בטמפרטורת החדר.

תרכובות יוניות



- מורכבת מכמה סוגי אטומים.
- מוליכות חשמל במצב צבירה נוזל או כשמומסות במים.
- בד"כ עשויות מיון (מתכת) חיובי ויון (אלמתכת) שלילי.
- **חומרים יוניים מוצקים בטמפרטורת החדר.**

תרכובות יוניות



- מורכבת מכמה סוגי אטומים.
- מוליכות חשמל במצב צבירה נוזל או כשמומסות במים.
- **בד"כ עשויות מיון (מתכת) חיובי ויון (אלמתכת) שלילי.**
- חומרים יוניים מוצקים בטמפרטורת החדר.

בעירת נר



- נרות מיוצרים משעווה.
- **החום שנוצר מתיך ומאדה את השעווה.**
- אדי השעווה מגיבים עם חמצן שבאוויר ונוצרת להבה.
- בעירה היא תגובה של חומר עם החמצן שבאוויר.

בעירת נר



- **נרות מיוצרים משעווה.**
- החום שנוצר מתיך ומאדה את השעווה.
- אדי השעווה מגיבים עם חמצן שבאוויר ונוצרת להבה.
- בעירה היא תגובה של חומר עם החמצן שבאוויר.

בעירת נר



- נרות מיוצרים משעווה.
- החום שנוצר מתיך ומאדה את השעווה.
- אדי השעווה מגיבים עם חמצן שבאוויר ונוצרת להבה.
- **בעירה היא תגובה של חומר עם החמצן שבאוויר.**

בעירת נר



- נרות מיוצרים משעווה.
- החום שנוצר מתיך ומאדה את השעווה.
- **אדי השעווה מגיבים עם חמצן שבאוויר ונוצרת להבה.**
- בעירה היא תגובה של חומר עם החמצן שבאוויר.

תהליך פיזיקלי



- הרכב החומר אינו משנה.
- **המבנה החלקיקי של החומר נשמר.**
- לדוגמא, מעבר ממצב צבירה מוצק למצב צבירה נוזל
- לדוגמא כתישה של גרגרי חיטה לקמח.

תהליך פיזיקלי



- **הרכב החומר אינו משנה.**
- המבנה החלקיקי של החומר נשמר.
- לדוגמא, מעבר ממצב צבירה מוצק למצב צבירה נוזל
- לדוגמא כתישה של גרגרי חיטה לקמח.

תהליך פיזיקלי



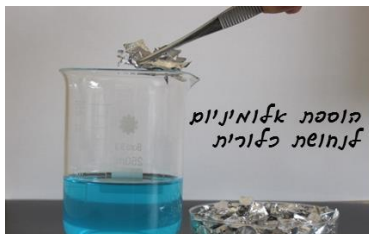
- הרכב החומר אינו משנה.
- המבנה החלקיקי של החומר נשמר.
- לדוגמא, מעבר ממצב צבירה מוצק למצב צבירה נוזל
- **לדוגמא כתישה של גרגרי חיטה לקמח.**

תהליך פיזיקלי



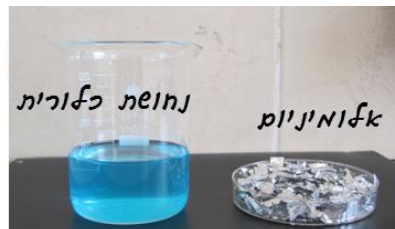
- הרכב החומר אינו משנה.
- המבנה החלקיקי של החומר נשמר.
- **לדוגמא, מעבר ממצב צבירה מוצק למצב צבירה נוזל**
- לדוגמא כתישה של גרגרי חיטה לקמח.

תהליך כימי



- מתפרקים קשרים בין אטומים ונוצרים קשרים חדשים.
- **תכונות המגיבים שונות מתכונות התוצרים.**
- נשמר חוק שימור המסה.
- מלווה בשחרור או בקליטת אנרגיה.

תהליך כימי



- **מתפרקים קשרים בין אטומים ונוצרים קשרים חדשים.**
- תכונות המגיבים שונות מתכונות התוצרים.
- נשמר חוק שימור המסה.
- מלווה בשחרור או בקליטת אנרגיה.

תהליך כימי



- מתפרקים קשרים בין אטומים ונוצרים קשרים חדשים.
- תכונות המגיבים שונות מתכונות התוצרים.
- נשמר חוק שימור המסה.
- **מלווה בשחרור או בקליטת אנרגיה.**

תהליך כימי



- מתפרקים קשרים בין אטומים ונוצרים קשרים חדשים.
- תכונות המגיבים שונות מתכונות התוצרים.
- **נשמר חוק שימור המסה.**
- מלווה בשחרור או בקליטת אנרגיה.

בערה של מגנזיום



- תגובה של מגנזיום עם החמצן באוויר.
- **נפלט אור לבן וחזק.**
- התכונות של המגנזיום החמצני
- שונות מתכונות המגנזיום והחמצן.
- תהליך פולט אנרגיה (אקסותרמי).

בערה של מגנזיום



- **תגובה של מגנזיום עם החמצן באוויר.**
- נפלט אור לבן וחזק.
- התכונות של המגנזיום החמצני
- שונות מתכונות המגנזיום והחמצן.
- תהליך פולט אנרגיה (אקסותרמי).

בערה של מגנזיום



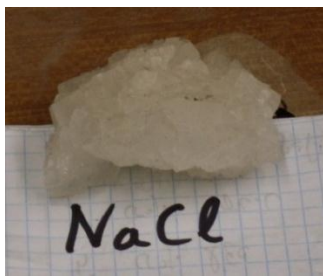
- תגובה של מגנזיום עם החמצן באוויר.
- נפלט אור לבן וחזק.
- התכונות של המגנזיום החמצני
- שונות מתכונות המגנזיום והחמצן.
- **תהליך פולט אנרגיה (אקסותרמי).**

בערה של מגנזיום



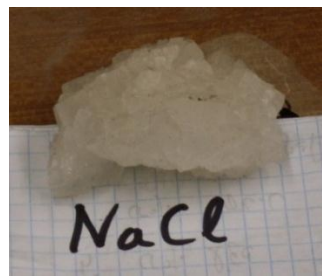
- תגובה של מגנזיום עם החמצן באוויר.
- נפלט אור לבן וחזק.
- **התכונות של המגנזיום החמצני שונות מתכונות המגנזיום והחמצן.**
- תהליך פולט אנרגיה (אקסותרמי).

מלח בישול NaCl



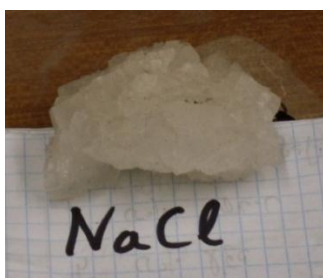
- מלח בישול, מוצק גבישי.
- **תרכובת יונית.**
- הגביש בנוי מיוני הנתרן ויוני כלור.
- נחוץ לתפקוד גוף היצור החי.

מלח בישול NaCl



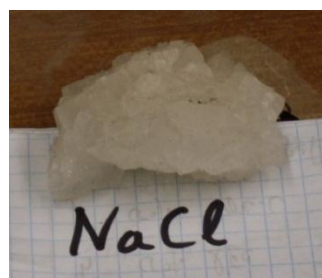
- **מלח בישול, מוצק גבישי.**
- תרכובת יונית.
- הגביש בנוי מיוני הנתרן ויוני כלור.
- נחוץ לתפקוד גוף היצור החי.

מלח בישול NaCl



- מלח בישול, מוצק גבישי.
- תרכובת יונית.
- הגביש בנוי מיוני הנתרן ויוני כלור.
- **נחוץ לתפקוד גוף היצור החי.**

מלח בישול NaCl



- מלח בישול, מוצק גבישי.
- תרכובת יונית.
- **הגביש בנוי מיוני הנתרן ויוני כלור.**
- נחוץ לתפקוד גוף היצור החי.

החלדה



- נוצרת בתגובה של ברזל וחמצן בנוכחות מים.
- **תרכובת פריכה ואדומה.**
- תכונות החלודה שונות מתכונות הברזל והחמצן.
- ציפוי הברזל בצבע מונע החלדה.

החלדה



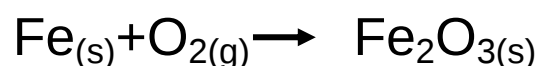
- **נוצרת בתגובה של ברזל וחמצן בנוכחות מים.**
- תרכובת פריכה ואדומה.
- תכונות החלודה שונות מתכונות הברזל והחמצן.
- ציפוי הברזל בצבע מונע החלדה.

החלדה



- נוצרת בתגובה של ברזל וחמצן בנוכחות מים.
- תרכובת פריכה ואדומה.
- תכונות החלודה שונות מתכונות הברזל והחמצן.
- **ציפוי הברזל בצבע מונע החלדה.**

החלדה



- נוצרת בתגובה של ברזל וחמצן בנוכחות מים.
- תרכובת פריכה ואדומה.
- **תכונות החלודה שונות מתכונות הברזל והחמצן.**
- ציפוי הברזל בצבע מונע החלדה.