**התנסויות מרכזיות כיתה ט'**

**‏2012**

**משרד החינוך מינהל מדע וטכנולוגיה הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה**

**‏**

כתיבה, עיבוד ועריכה (לפי סדר הא"ב)

רחל בן ברית

ג'ורג'ט חילו

יהבית לוריא

שושי למברגר

נגה משען

נירה קושינסקי

עדנה שלומוב

**קראו והעירו** (לפי סדר הא"ב)

ד"ר רוחמה ארנברג, ד"ר מירי דרסלר, שושי כהן, מיכל כפיר הורוביץ, גלית ניב

***מהדורת ניסוי - תשע"ג***

**ללא עריכת לשון**

**הצעה להתנסויות מרכזיות לכתה ט'**

**חומרים**

| **נושאים ועמודים מתוך** [**תכנית הלימודים המעודכנת**](http://www.education.gov.il/tochniyot_limudim/mada/tochnit_new.htm)  | **הצעה לרצף ציוני דרך ותכנים על פי** [**תכנית הלימודים המעודכנת במדע וטכנולוגיה.**](http://www.education.gov.il/tochniyot_limudim/mada/tochnit_new.htm) | **הבנייה מפורשת של מיומנויות חקר על פי מסמך המדיניות של הוראה מפורשת של מיומנויות חקר מדעי** | **התנסויות מרכזיות – מדידה, ניסוי, תצפית** | **הצעות למקורות תומכים** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **תגובה כימית (חזרה)** | * **מאפייני תגובה כימית**

- תגובה כימית מאופיינת באחד או יותר מהשינויים בחומרים, צבע, מצב צבירה, טמפרטורה, שיקוע**.**- שבירה ויצירת קשרים | **א. זיהוי רכיבי חקר והקשר ביניהם בתוך טקסט מחקרי: שאלת חקר, השערה ומסקנה.** **ב. ניסוח מסקנה כטיעון מנומק, דיון במשמעות המסקנה ביחס להשערה ולרקע המדעי.** (למשל, מתוך טקסט מחקרי במשימת [סיגריות קלות](http://www.google.co.il/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CEwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fstwww.weizmann.ac.il%2Fweizmann%2Ffoto-in%2FFile%2Flight_sig.doc&ei=rQDwT_TWM4X80QX7rvjmDQ&usg=AFQjCNHCrteHwYqdo-y9bOTad_V5eSIdyA&sig2=YJQChCB7jq4wshGGzwth-Q)) | **תגובה כימית מאופיינת באחד או יותר מהשינויים בחומרים**:צבע, מצב צבירה, טמפרטורה, שיקוע**.** | **תגובה כימית מאופיינת באחד או יותר מהשינויים בחומרים**:["מורים מציעים למורים" חומרים- כימיה ט'](http://cms.education.gov.il/NR/rdonlyres/E35746EF-C734-4C03-982B-7279F932E44D/152965/Unnamed2.doc)א. הכנת [סיליפטי](http://stwww.weizmann.ac.il/g-chem/iton/6/margamish.html)ב. [נחש פרעה](http://www.motnet.proj.ac.il/Apps/WW/page.aspx?ws=5dd54bfd-f1b8-4c5d-834a-1ddecb1c789b&page=b37cd78e-a8c2-4103-9526-5f053defe42d&fol=c8340807-7b40-41b6-9f29-bbe3ade859ed&code=c8340807-7b40-41b6-9f29-bbe3ade859ed&box=ed3c5b81-2b27-423e-a431-8d04188cb013&_pstate=item&_item=78d41d75-0eca-4a2d-ac23-e978ca6cfdab)ג. יצירת מלחה. תגובה שיש בה שחרור גז(חימום קלי ושחרור חמצן)ו. תגובה שיש בה שינוי טמפרטורה (אבץ בחומצה/תמיסת נחושת גופרתית)ז. תגובות שריפה |
| **היסוד פחמן ותרכובותיו** **(תא מבנה ותפקוד)****(מערכות ותהליכים****עמודים 3, 5- 7)** | * **אנרגיה כימית**

- יצירת קשר כימי כמלווה בשחרור אנרגיה- ניתוק קשר כימי כמלווה בהשקעתאנרגיה |  | קלורימטר – שריפת אגוז / בוטן | **"עולם של אנרגיה" עמ' 235** |
| * **חומרים אורגניים ואנאורגניים**

ייחודיות הפחמן תרכובות הפחמןממולקולות קטנות (מונומרים) למולקולות ענק (פולימרים) טבעיים וסינתטיים.מרכיבי המזון | - **בניית טבלה לאיסוף נתוני חקר (3 משתנים)** (למשל השינוי בטמפרטורת של מים בנפח מסוים כתוצאה משריפת חומרים אורגנים ואנאורגניים לאורך זמן) | 1. **מרכיבי המזון**
2. **הבחנה בין חומר אורגני לחומר אנאורגני** שריפת חומרים אורגניים ואנאורגניים (מלח)
3. **זיהוי רכיבי מזון**

חד סוכר, רב סוכר, חלבון, שומן1. **מאפייני מרכיבי מזון:**

 -מסיסות במים,  -השפעת חימום על חלבון - השפעת סביבה חומצית על חלבון -מסיסות שומן במים ובממס  אורגני | **1. מרכיבי המזון**. **א. הבחנה בין חומר אורגני**  **לחומר אנאורגני**  שריפת סוכר, קמח, מלח בישול, מים, כוהל, צמר גפן, שמן, נפט, סלע גיר**ב**. **זיהוי רכיבי מזון**  פרקים בהזנה עמ' 18-20, 26 עולם התזונה עמ' 13, 19-20,  27,ג. **מאפייני מרכיבי מזון:** - בדיקת מסיסות של מסות  זהות של גלוקוז, דו סוכר  ועמילן בנפחים זהים של מים - תצפית ומדידת טמפרטורה  של חלבון ביצה תוך כדי  חימום עד לדנטורציה. - תצפית ומדידת pH של חלבון  ביצה תוך כדי טפטוף חומצה  - המסת שמן במים/ אלכהול/  אצטון |

**מדעי החיים: התא, הזנה, תורשה**

| **נושאים ועמודים מתוך** [**תכנית הלימודים המעודכנת**](http://www.education.gov.il/tochniyot_limudim/mada/tochnit_new.htm)  | **הצעה לרצף ציוני דרך ותכנים על פי** [**תכנית הלימודים המעודכנת במדע וטכנולוגיה.**](http://www.education.gov.il/tochniyot_limudim/mada/tochnit_new.htm) | **הבנייה מפורשת של מיומנויות חקר על פי מסמך המדיניות של הוראה מפורשת של מיומנויות חקר מדעי** | **התנסויות מרכזיות – מדידה, ניסוי, תצפית** | **הצעות למקורות תומכים** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **מאפייני חיים****חזרה****(עמוד 4)** | * **מאפייני החיים המשותפים לכל היצורים החיים**
	+ נשימה, רבייה, הזנה, הפרשה, גדילה והתפתחות, תקשורת עם הסביבה, מבנה תאי.
* **התא כיחידת המבנה והתפקוד הבסיסית של היצורים החיים.**
	+ קיום מאפייני החיים בתא בדגש של הזנה, רבייה
* **צרכים חיוניים לקיום יצורים חיים**
	+ מים, מזון, אוויר, טמפרטורה מתאימה, קרקע או מצע אחר (לצמחים), אור (לצמחים), הגנה.
 |  | **2. תצפית על תאים** תצפית במיקרוסקופ: תא צמחתא בע"ח |  |
| **התא מבנה ותפקוד****(עמוד 3 , 5)** | * **החומרים המרכיבים את התאים ותפקודם (היבט תפקודי ולא כימי)**
	+ פחמימות כמקור אנרגיה וכמרכיב בדופן תאי צמחים
	+ שומנים כמרכיב קרומים בתא וכמקור אנרגיה
	+ חלבונים כמעורבים בתהליכים: אנזימים ונשאים, חלבונים כמרכיבי מבנה: בקרום התא, במבנים המתכווצים בתאי שריר.
	+ מים כמרכיב עיקרי בציטופלסמה וכמספקים סביבה לתהליכים בתא.
 | 1. **ניסוח ובחינת שאלת חקר (עם 3 משתנים).**
2. **ניסוח וביסוס השערת החקר עם 3 משתנים ובחינתה בעזרת מאפיינים**

(למשל, מתוך טקסט מחקרי במשימת ["חשיבותה של ארוחת הבוקר"](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Tochniyot_Limudim/Portal/Haashara/MadaTech/MBoker.htm), או ["קליטת ברזל ממזונות"](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Tochniyot_Limudim/Portal/Haashara/MadaTech/MBarzel.htm))**לתאר את הממצאים בגרפים, לזהות מגמות** **ונתונים חריגים ולנתח את קשר בין המשתנים** (למשל גרף פעילות קטלאז) | **3. פרוק אנזימתי** פרוק מי חמצן בנוכחות קטלאז  ברקמה צמחית וברקמה מן החי  | **3. פרוק אנזימתי**בדיקת שחרור חמצן בתוספת נפחים זהים של מי חמצן למבחנות המכילות תפוח אדמה מבושל וטרי, כבד מבושל וטרי  |
| **הזנה בצמחים****(עמוד 3, 6)** | * **אברונים ותפקודם בתהליכים בתא:הכלורופלסט - בו מתבצע תהליך הפוטוסינתיזה.**
* **תהליך הפוטוסינתזה - הזנה אוטוטרופית**
	+ חשיבות התהליך לצמח וליצורים אחרים במערכת האקולוגית: ייצור חומר אורגני.
	+ מגיבים ותוצרים בתהליך הפוטוסינתזה.
	+ תהליך קולט אנרגית אור.
	+ איברים בהם מתקיים התהליך: עלה וגבעול, כלורופלסטים
	+ התאמת מבנה הצמח לקליטת אור: סידור העלים לאורך הגבעול, קיום כלורופיל בעלים
* **הזנה מינראלית**
	+ חשיבות המינרלים לצמח
	+ תהליך קליטת מינרלים מן הקרקע.
 | אפשרות חלופית להבניה של:**ניסוח וביסוס השערת החקר עם 3 משתנים ובחינתה בעזרת מאפיינים**  (למשל, הקשר בין עוצמת האור / ריכוזי פחמן דו-חמצני לפליטת חמצן לאורך זמן.  | **4. השפעת האור על קצב**  **הפוטוסינתיזה**בדיקת פליטת חמצן או נוכחות עמילן בעוצמות אור שונות באלודיאה / מחטי אורן  | **4. השפעת האור על קצב**  **הפוטוסינתיזה** פרקים בהזנה עמ' 44-45,  49-50 עולם התזונה עמ' 66-67, 76 |
| **הזנה באדם ובבעלי חיים****(עמוד 7)** | * **הזנה הטרוטרופית**
	+ השוני בין הזנה הטרוטרופית לבין הזנה אוטוטרופית
* **חשיבות תהליך העיכול**
	+ פירוק המזון למולקולות קטנות שיכולות לעבור דרך קרומי התאים
* **מרכיבי מערכת העיכול באדם**
	+ צינור העיכול: פה, ושט, קיבה, מעיים, פי הטבעת.
	+ בלוטות העיכול: בלוטות רוק, כבד, לבלב.
	+ מיצי עיכול: אנזימים
 | **זיהוי רכיבי חקר והקשר ביניהם בתוך טקסט מחקרי: שאלת חקר, השערה ומסקנה.** (למשל, מחקר על [ויטמין 1B ובריאות -מחלת ברי ברי](http://www.motnet.proj.ac.il/Apps/Public/getfile.aspx?inline=yes&f=files/ba3c28fc-8c3e-46d9-b4f3-effda4c7e27b/5dd54bfd-f1b8-4c5d-834a-1ddecb1c789b/07b9333b-d721-48b5-ad43-832e2e58ee2b/76011c06-a871-4f65-8147-ec62861237d7.doc))  | **5. פירוק וספיגת מרכיבי מזון**1. פירוק עמילן

בנוכחות עמילאז /רוק בטמפ' שונות 1. ספיגת מרכיבי מזון

בדיקת ריכוז עמילן וגלוקוז במים בהם טבולה שקית דיאליזה המכילה נפחים שווים של תמיסת עמילן ותמיסת גלוקוז.1. הדגמה - חלמון ביצה טבול

בתמיסת סוכר מרוכזת , מים מזוקקים | **5. פירוק וספיגת מרכיבי מזון****א.** **פירוק עמילן**  פרקים בהזנה עמ' 72-73 עולם התזונה עמ' 118**ב.** **ספיגת מרכיבי מזון** פרקים בהזנה עמ' 77 עולם התזונה עמ' 124-1251. **הדגמה**- מדידת קוטר ומסה של

חלמון ביצה לפני ואחרישהייה  בתמיסת סוכר מרוכזת, במים  מזוקקים וללא תמיסה כלל  ( בצלחת פטרי)  |
| * **התאמת מערכת העיכול לתפקודה באדם**
	+ קליטת המזון, הובלת מזון במערכת העיכול, עיכולו, וספיגתו לדם.
	+ התאמה בין מבנה הקיבה לתפקודה בעיכול המזון (דופן עבה ושרירית, תאים מפרישים חומצה)
	+ התאמה בין מבנה המעיים לתפקודם בעיכול בספיגת מזון ובהעברתו למערכת הדם (בלוטות מפרישות מיצי עיכול, מעי ארוך, שטח פנים גדול, דפנות עשירות בכלי דם).
	+ תפקוד הלבלב ביצור מיצי עיכול.
	+ התאמת מערכת העיכול לסוגי מזון
 |  | **6. שטח הפנים**1. נוכחות גלוקוז במים בהם טבול תפוח עץ שלם לעומת מים בהם טבול תפוח עץ חתוך
2. מריחת שטח הפנים החיצוני של לחם/לחמנייה ולחם/לחמנייה פרוסה.
 | יושלם |
| **בריאות מזון ותזונה****(עמוד 12)** | * **בריאות ותזונה**
	+ צריכת תפריט מגוון ומאוזן: התאמת כמויות מרכיבי המזון לנתונים אישיים (גיל, זוויג, פעילות, מבנה גוף).
	+ הקשר בין תזונה למחלות לדוגמא: סכרת, לחץ דם טרשת עורקים.
	+ צרכנות נבונה של מוצרי מזון על פי הרכב המזון ותאריך תפוגה
 | **א. עריכת טבלה לאיסוף נתוני חקר על פי גרף של 3 משתנים** ב. אפשרות חלופית להבנייה של:**זיהוי רכיבי חקר והקשר ביניהם בתוך טקסט מחקרי: שאלה, השערה, מאפייני ניסוי, מסקנה** (למשל, המחקר המתואר במשימת ["מחלת הסכרת והרגלי חיים"](http://cms.education.gov.il/EducationCMS/Units/Tochniyot_Limudim/Portal/Haashara/MadaTech/TSukeret.htm) | **7. תזונה ובריאות**1. זיהוי מרכיבי המזון במזונות

בדיקת נוכחות עמילן/גלוקוז/חלבון/שומן בארוחת הבוקר או בכריך.1. השפעת תנאי אחסון שונים על חלב בתאריך תפוגה זהה.
 | 7. **תזונה ובריאות****א.** **זיהוי מרכיבי המזון במזונות**  פרקים בהזנה עמ' 27 עולם התזונה עמ' 28-291. השוואת pH , ריח, נוכחות מוצקים בחלב שאוחסן

בתנאים שונים של: טמפרטורה, זמן , כלי האחסון, אור/חושך |

**אנרגיה**

| **נושאים ועמודים מתוך** [**תכנית הלימודים המעודכנת**](http://www.education.gov.il/tochniyot_limudim/mada/tochnit_new.htm)  | **הצעה לרצף ציוני דרך ותכנים על פי** [**תכנית הלימודים המעודכנת במדע וטכנולוגיה.**](http://www.education.gov.il/tochniyot_limudim/mada/tochnit_new.htm) | **הבנייה מפורשת של מיומנויות חקר על פי מסמך המדיניות של הוראה מפורשת של מיומנויות חקר מדעי** | **התנסויות מרכזיות – מדידה, ניסוי, תצפית** | **הצעות למקורות תומכים** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **חוק שימור האנרגיה****(עמוד 11)** | חוק שימור האנרגיה: במערכת מבודדת (מערכת שאין לה אינטראקציה עם סביבתה) כמות האנרגיה הכוללת אינה משתנה. | **-** | **8. יריד תופעות-המרות ושינויים**  **באנרגיות** . 1. חימום גוף באמצעות עוצמת אור משתנה
2. חימום באמצעות שינוי גובה של סל נופל
3. חימום באמצעות שינוי בתנועה של גלגל אופניים ומעצור
4. חימום באמצעות שינוי חשמלי.
5. חימום גוף באמצעות בעירת נר .
6. קירור גוף ע"י מגע בקרח.
 | **8. יריד תופעות-המרות**  **ושינויים באנרגיות**[**ערכת ה.ל.ה אנרגיה עמ' 24-33**](http://clickit3.ort.org.il/Apps/Public/getfile.aspx?inline=yes&f=files/ba3c28fc-8c3e-46d9-b4f3-effda4c7e27b/5dd54bfd-f1b8-4c5d-834a-1ddecb1c789b/77faa31f-4a1a-4a87-96b2-7a5eda4cdb5d/97a241f8-d741-433d-8674-a5d2171927d0.pdf) |
| **אנרגיית גובה ושימושים בה****(עמוד 4)** | * **הקשר בין אנרגיית הגובה לבין משקל הגוף וגובה הגוף.**
* **יחידת המידה של אנרגיה: ג'ול**
	+ חישוב אנרגיית גובה של גופים בנוסחה:

גובה(מטר) **x** משקל(ניוטון) = אנרגיית גובה (ג'ול)* **המרת אנרגיית גובה של גוף לאנרגיית תנועה (ואנרגיות אחרות) ולהפך**
	+ חוק שימור האנרגיה בנפילת גופים וזריקתם לגובה
* **שימוש באנרגיית גובה לצרכי האדם**
	+ הפקת חשמל בתחנה הידרואלקטרית
 | **א. עריכת טבלה לאיסוף נתונים עם 3 משתנים****ב. עיבוד נתונים: חישוב הפרשג. ניסוח מסקנה כטיעון מנומק** **המקשר בין התוצאות והרקע המדעי.** (למשל, משקולות בעלות מסות שונות מגבהים שונים והשפעה על קוטר הפלסטלינה) | **9. חקר הגורמים המשפיעים על**  **אנרגית גובה**א. השפעת המסה והגובה של גוף על  אנרגית הגובה שלו (הטלת  משקולות על פלסטלינה/חול רטוב) או השפעת גובה ומסת כדור  המתגלגל על מסילה על אנרגית  התנועה .ב. מטוטלת בתנועה- מדידת גובה  התחלתי וסופי של מטוטלת מעל  משטח ייחוס.  | **9. חקר הגורמים המשפיעים**  **על אנרגית גובה****א.** עולם של אנרגיה  עמ' 60-61[מתווה לניסויי פיזיקה](http://www.google.co.il/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&frm=1&source=web&cd=1&ved=0CE0QFjAA&url=http%3A%2F%2Fwww.motnet.proj.ac.il%2FApps%2FPublic%2Fgetfile.aspx%3Finline%3Dyes%26f%3Dfiles%2Fba3c28fc-8c3e-46d9-b4f3-effda4c7e27b%2F5dd54bfd-f1b8-4c5d-834a-1ddecb1c789b%2Ff487ee67-db02-45f0-98dd-9152fd20356c%2F50246c61-9a1f-433a-9e10-759984d9db80.doc&ei=ozH5T5iyJOiV0QW4662UBw&usg=AFQjCNFqJcoJrOQb_fu1zKdle6nYmPhcYA&sig2=9Nxogd96E2fRFFRwoKUeHg) ניסוי מס 2.ב. עולם של אנרגיה עמ' 104 |
| **אנרגיית תנועה****(עמוד 5, 6)** | * **הקשר בין אנרגיית תנועה של גופים לבין מהירותם ומסתם.**
	+ נוסחת אנרגיית תנועה:

= אנרגיית תנועה (ג'ול)2(מהירות) (מטרים לשנייה)X מסה (ק"ג) ½ = * **שימוש באנרגית תנועה לצרכי האדם**
	+ המרות אנרגיה במערכות טכנולוגיות להפקת אנרגית תנועה: כלי תחבורה, טילים
* **אנרגיית התנועה בתחבורה**
	+ הנעת סירת מפרש, תנועה של מכונית
* **אנרגית התנועה בכביש**
	+ מרחק העצירה שווה למרחק התגובה + מרחק הבלימה.
	+ מרחק התגובה כמרחק העושה הרכב מרגע האבחנה בצורך לעצור ועד התחלת הבלימה.
	+ זמן התגובה כזמן העובר בין הזמן שבו מבחינים בצורך לבלום לבין התחלת הבלימה.
	+ מרחק התגובה כתלוי במהירות הרכב ובגורמים כגון, גיל, ערנות, השפעת אלכוהול וסמים.
	+ מרחק הבלימה כמרחק העובר בין התחלת הבלימה עד לעצירה המוחלטת.
	+ מרחק הבלימה כתלוי באנרגית התנועה ובכוח החיכוך בין הצמיגים לבין הכביש.
	+ כוח החיכוך כתלוי בגורמים כגון: מצב הכביש, שמן על הכביש, מצב הצמיגים,
	+ כללי בטיחות לנהיגה בדרכים תוך שימוש בהנמקות ובמושגים פיזיקאליים
 |  | **10. חקר הגורמים המשפיעים על** **אנרגית תנועה**1. השפעת מסת הגוף ומהירות הגוף על אנרגיית התנועה שלו - כדורים על מסילות משופעות
2. השפעת מהירות הגוף על אנרגיית התנועה שלו - גלגל מוגבה וסלסלה עם משקולות
3. השפעת החיכוך על אנרגיית התנועה של גופים במישור משופע עם מרקם שונה
 | **10. חקר הגורמים המשפיעים** **על אנרגית תנועה**א**.** עולם של אנרגיה  עמ' 126, 128ב. עולם של אנרגיה עמ' 135ג. כדור מתגלגל/ מכונית נוסעת על מסילה משופעת בעלת משטחים שונים- נייר זכוכית/דשא סינטטי / חול / לבד, מים, שמן |
| **אנרגייה תרמית ומערכות להמרת חום** **(עמוד 8)** | * **חום סגולי** כתכונה של חומר שמשמעותה תוספת של האנרגיה הדרושה להעלאת הטמפרטורה של 1 ק"ג חומר במעלה אחת.
	+ תופעות למיניהן
	+ יחידת החום הסגולי: ג'ול לק"ג למעלה
	+ תוספת (או פחת) האנרגיה הדרושה לשינוי הטמפרטורה של מסה נתונה:

שינוי טמפ' x מסה x חום סגולי = אנרגיה תרמית * **יחידות המידה של אנרגיה ויחסי הגודל ביניהן: ג'ול וקלוריה**
* **חום כמוס** כתכונה של חומר שמשמעותה כמות האנרגיה הדרושה לשינוי מצב הצבירה של 1 ק"ג חומר.
	+ חום כמוס של היתוך, של רתיחה.
	+ תופעות למיניהן
	+ יחידת החום הכמוס: ג'ול לקילוגרם
	+ הנוסחה: מסה x חום כמוס = אנרגיה תרמית
* **אנרגיה תרמית במערכות טכנולוגיות להמרת אנרגיה.**
 | **לנסח מסקנה כטיעון מנומק** המקשר בין התוצאות והרקע המדעי.**לייצג נתונים** בטבלאות מורכבות תוך שימוש במיומנויות מתמטיות, חישובים:1. סכום הפרש אחוזים.
2. מיון מהערך הגבוה לנמוך, זיהוי הטווח.
 | **11. אנרגיה תרמית**1. חום סגולי

חימום מסות שונות של מים בקומקום לאותה טמפרטורה.1. חום כמוס

חימום מסות שונות של קרח עד לקבלת אדי מים ומדידת זמן.ג. הולכת חום- השינוי בטמפרטורה בעקבות מגע בין גופים בעלי טמפ' שונה. | **11. אנרגיה תרמית****א. חום סגולי**חימום מסות שונות של מים בקומקום לאותה טמפרטורהחום וטמפרטורה עמ' 115ב. **חום כמוס**עולם של אנרגיה עמ' 176חום וטמפרטורה עמ' 136 **ג. הולכת חום**- מדידת השינוי בטמפרטורת גוף  מוצק בעקבות מגע עם גוף מוצק  או נוזל שני בעל טמפ' שונה. |
| **אנרגיה במערכות חשמליות** **גדלים במעגל החשמלי****(עמודים 6, 7, 8)** | * **המרות ומעברי אנרגיה במערכות חשמליות**
* **עוצמת הזרם (I)** כמבטאת את כמות המטען העוברת במוליך ביחידת זמן.
	+ יחידת המידה לעוצמת הזרם: אמפר
	+ מכשיר המדידה לעוצמת זרם: אמפרמטר.
* **המתח (V)** כמבטא את חוזק המקור החשמלי המניע את האלקטרונים במעגל.
	+ יחידת המידה למתח: וולט
	+ מכשיר המדידה למתח: וולטמטר
* **ההתנגדות (R)** כתכונה של חומר להתנגד למעבר זרם דרכו
	+ יחידת המידה להתנגדות: אוהם
* **חוק אוהם:** ברכיבים העשויים מחומרים מסוימים כמו מתכת, מתקיים הקשר הבא בין עוצמת הזרם לבין המתח בין קצותיו וההתנגדות: I = V / R
 |  | **12. חוק אוהם**1. מדידת עוצמת זרם במעגל הכולל נגד כתלות במתח / בהתנגדות הנגד, או מדידת המתח החשמלי במעגל כתלות בזרם או בהתנגדות.
 | **12. חוק אוהם**א. עולם של אנרגיה  עמ' 275, 277,  |
| **חישובי אנרגיה במעגל החשמלי*** **חישוב האנרגיה החשמלית במעגל חשמלי המומרת לחום על נגד.**
	+ כמות האנרגיה המומרת (המושקעת, המתבזבזת) כתלויה במתח על פני (או בין קצות) הנגד, בעוצמת זרם ובמשך הזמן שבו הזרם עובר.
	+ זמן x עוצמת זרם x מתח = אנרגיה חשמלית

E = V I tאוE=v2t/R* **חיבור במעגלים חשמליים**
	+ חיבור נגדים בטור: חישובי גדלים (זרם, מתח והתנגדות).
	+ חיבור נגדים במקביל: חישובי גדלים (זרם, מתח והתנגדות).
	+ יתרונות החיבור במקביל ושימושים בו
 |  | **13. אנרגיה חשמלית**1. קלורימטר

הקשר בין כמות המטען החשמלי לבין השינוי באנרגיית החום של המים.  | **13. אנרגיה חשמלית****א**. **קלורימטר** עולם של אנרגיה עמ' 294 |
| * **הספק האנרגיה החשמלית**
	+ הספק כקצב המרת האנרגיה על הנגד.
	+ ההספק הוא כמות האנרגיה הנצרכת / מופקת ביחידת זמן.
	+ P = E / t
	+ ואט = ג'ול לשנייה.
	+ יחידות ההספק: ואט, קילו-ואט, מגה-ואט
	+ קבלת החלטות בנוגע לשימוש במכשירים ולרכישתם בהתאם להספק שלהם
* **נצילות כביטוי ליעילות הפקת אנרגיה שימושית**

 * + נצילות כיחס בין האנרגיה הנצרכת לבין האנרגיה המושקעת (באחוזים).
	+ קבלת החלטות לשימוש במכשירים ורכישתם בהתאם לנצילותם.
 |  | **הספק** 1. הזמן הנדרש לחימום מים כתלות בהספק
 | **הספק****ב. הזמן הנדרש לחימום מים**  **כתלות בהספק** מדידת הזמן הנדרש לאותה  כמות של מים להגיע  לטמפרטורה מסוימת  בקומקומים בעלי הספק שונה.ג. עולם של אנרגיה עמ' 315 |
| **אנרגית קרינה והשימושים בה**(עמוד 9) | * **סוגים של קרינה אלקטרומגנטית**
	+ קרינת רנטגן, קרינה על סגולה, קרינת אור נראה, קרינה תת אדומה, קרינת גלי מיקרו, קרינת גלי רדיו.
* **תכונות של קרינה**
	+ העדר הצורך בתווך חומרי לשם התפשטות
	+ התפשטות הקרינה בקווים ישרים.
	+ ייצוג התפשטות אור באמצעות קרני אור.
	+ מהירות האור.
	+ מהירות האור זהה לכל סוגי הקרינה האלקטרומגנטית בריק.
	+ היווצרות צל.
	+ ספקטרום האור הנראה
	+ הקשר בין צבע גופים לבין קרינת האור הנבלעת בהם והמוחזרת מהם.
* **אנרגיית קרינה במערכות טכנולוגיות להמרת אנרגיה.**
	+ לדוגמה: דוד שמש, תא שמש, מיקרוגל, הארת לולים והארת חממות, סיבים אופטיים , שידורי רדיו וטלוויזיה
* **תופעות טבע הקשורות לחימום על ידי הקרינה האלקטרומגנטית.**

דוגמאות:* + קרינת שמש פוגעת בקרקע ומומרת לאנרגיה תרמית
	+ אפקט החממה באטמוספרה כתופעה חיונית לקיום החיים.
* **אנרגיית הקרינה כקשורה לתהליכים שונים ביצורים חיים.**
	+ לדוגמה: פוטוסינתזה, נביטה.
 |  | **14. חקר הגורמים המשפיעים על המרת אנרגית קרינה לחום.**1. הקשר בין צבע הכלי לטמפרטורת המים שהוא מכיל
2. תנור שמש

חימום מים בעזרת תנור שמש ומדידת הטמפרטורה ביחס לזמן.ג. הדמיית אפקט החממה  | **14. חקר הגורמים המשפיעים על המרת אנרגית קרינה לחום****א.** מדידת טמפרטורת המים  במבחנה עטופה בנייר צלופן  בצבעים שונים, נייר אלומיניום,  נייר שחור ונייר לבן.**ב. תנור שמש** [**תנור שמש**](http://stwww.weizmann.ac.il/energy/EnergySources/Solar/SolarFurnace/FSolarFurnace1.htm)ג. **הדמיית אפקט החממה**  מדידת השינוי בטמפרטורת  האוויר בקופסה שקופה וסגורה  בהשוואה לקופסה פתוחה לאורך  שעות(ניתן לבצע גם בבקבוק פלסטיק) |