**"סכנה מלמעלה !!! – כיצד נבחר קרם הגנה מקרינת השמש ?"**

מפתחי המודולה: ד"ר אירה ריימן, סופיה ליידרמן, בעז הדס

**תקציר:**

במודולה הזו יחשפו התלמידים לחשיבותו של קרם ההגנה בפני נזקי קרינה: הרכב אפשרי, האתגרים הכרוכים ביצירת קרם, אינטראקציה בין קרינה וחומר, כיצד מונע קרם ההגנה את נזקי הקרינה, וכיצד ניתן לבחור בקרם המתאים לצרכינו. המודולה מעוררת דיון ולימוד נושאים אלה, דרך פעילויות כגון עריכת סקר שוק, פעילויות חקר (חיפוש מידע אינטרנטי, וחקר במעבדה) ותהליך קבלת החלטות.

**חלקי המודולה:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1. | פעילויות לתלמיד | תיאור התסריט והמשימות שהתלמיד צריך לבצע. |
| 2. | מדריך למורה | המלצות למורה כיצד להפעיל את המודולה. |
| 3. | הערכה | הצעות להערכה מעצבת. |
| 4. | רקע למורה | רקע מדעי מתאים למודולה. |

**מטרות בתחום התוכן:**

* התלמידים יבינו כיצד בנוי קרם, מה משפיע על תכונותיו, וידעו להכין קרם.
* לזהות גורמים אשר משפיעים על ההחלטה של בחירת קרם הגנה.
* התלמידים יכירו את נושא הקרינה, בליעת אור, וסינון אור, ויקשרו אותם לנושא המדובר.

**מטרות בתחום המיומנויות:**

עבודת צוות, זיהוי נקודות מרכזיות, איתור מידע ברשת, עריכת סקר ועיבודו, מיומנויות חקר במעבדה, הצגה ויזואלית ומילולית של תוצאות**,** עריכת השוואה וקבלת החלטות.

**מושגים תוכניים שנלמדים במהלך המודולה:**

תהליך השיזוף ונזקי הקרינה, קרם, תחליב, חומר פעיל שטח, בליעת אור, סינון אור, SPF.

**סוג הפעילויות:** עבודה עצמית בבית כולל חיפוש מידע, עריכת סקר שוק, ניסוי חקר מלא, הכנת הפרויקט להגשה, דיון בקבוצות קטנות ובמליאה.

**אוכלוסיית יעד:**

המודולה בנויה עבור תלמידים בכיתה י'- י"ב, ויכולה להתבסס על ידע מקדים מצומצם כגון הנושא תערובות, חומרים טהורים ותערובות קולואידיות, או נושא המסיסות ההדדית, אך יכולה גם להשתלב במסגרת ההעמקה במבניות שמלמדות אינטראקציה בין קרינה וחומר כמו "כימיה סביבתית" או "ננו".

**דפים לתלמיד -**

1. **דף פתיחה - סצנריו**
2. **דף הנחיות לניסוי המקדים, לטרום החקר ולסיכום ניסוי החקר**
3. **דף רפלקציה אישית לתלמיד – לסיכום המודולה**
4. **מחוון להערכת אישית של תלמיד**

*(הדפים נמצאים בסוף המודולה. רצוי לחלק לתלמיד את הדפים לפי סדר השיעורים)*

**מדריך למורה -**

**מטרת הפעילות**:

להקנות לתלמידים מושגי יסוד בנושא קרינה וחומר, ובנושא יצירת תחליבים (אמולסיות) באמצעות קישור לנושא "קרם שיזוף – קרם הגנה בפני נזקי קרינה". התלמידים נחשפים למכלול הנושאים דרך הגישה החקרנית, כלומר הצורך בהעמקת הידע בתחום כזה או אחר, נובע מהגדרת הבעיה על-ידם. תפקיד המורה הוא בחשיפת ההקשר הראשוני, בתיווך הידע, וביצירת הסיטואציות המזמנות חקר, הן בכיתה ובבית, והן במעבדה.

**מבנה הפעילות:**

|  |  |
| --- | --- |
| פתיחה (שעה) | הצגת הנושא באמצעות סרטונים וקטע עיתון, דף עבודה ממקד לחקר |
| שיעור אופציונלי 2 (שעה) | הכנה לפעילות - סקר שוק / סקר צרכנים  (רצוי במשולב עם: מיקוד הכיתה לנושאים המרכזיים) |
| שיעור 2/3 (שעתיים) | ניסוי מקדים, ותהליך טרום חקר מובנה  סיכום שיעור: מיקוד הכיתה לנושאים המרכזיים |
| שיעור 3/4 (שעתיים) | ביצוע ניסוי החקר  סיכום כיתתי של התוצאות והתייחסות לרקע המדעי |
| שיעור מסכם | תהליך קבלת החלטה: דיון ביחס לקריטריונים, לתהליך עצמו |

*מאחר והתקציר כולל חלק מהמאפיינים של המודולה, נעשה ניסיון למנוע חזרה במדריך למורה.*

**רצף הפעילות** –

1. **שיעור הפתיחה – הסצנריו** –

(**זמן מומלץ**: שעה, **ציוד עזר**: מחשב מחובר לרשת ומקרן)

* 1. בשיעור זה התלמידים יצפו בשני סרטונים, ויקראו קטע קצר שפורסם באחד הפורומים באינטרנט. לחשיפה הזו תתלווה עבודה עצמית של התלמידים שתתחיל בכיתה, ותמשך כעבודת בית.
  2. התלמידים יערכו רשימת מושגים חשובים בעיניהם, ויבחרו מתוכם את מושגי המפתח. במידה וחלק זה של הפעילות מבוצע בכיתה – ניתן לערוך הקראה וסיעור מוחין, אך רצוי להימנע מהחלטה כיתתית על המושגים "החשובים ביותר".
  3. מומלץ להסביר את שלב "שאלת השאלות" ולהבהיר, שהתלמידים לא ידרשו בהכרח להגיע לתשובות מלאות ומעמיקות על כל השאלות שיחברו.
  4. יש להכין את התלמידים לכך שבבית יצטרכו לחשוב בצורה כללית על רעיון לניסוי, אולם אין צורך להציב בפניהם דרישות מגבילות, וכדאי להזכיר שבשלב הזה ניתן לנסח את הרעיון באופן כללי.

1. **שעור 2 – אופציונלי – סקר שוק / סקר צרכנים –**

(**זמן מומלץ**: שעה)

אפשר לכוון את התלמידים לפעילות נוספת של סקר שוק / סקר צרכנים ביחס למוצרים.

**פעילות מקדימה / ד"ר אירה ריימן**

**איך עושים סקר שוק (פעילות מקדימה לבניית טבלה סקר שוק ) ?**

\*יש לך רעיון עסקי מדהים , אתה מאמין בו,

\*לפני שתתחיל לעשות משהו עליך לבצע בדיקת היתכנות.

\*אינך יכול לבצע אותה עד שלא תעשה סקר שוק.

**איך עושים סקר שוק**?

\*ישנה אפשרות לעשות סקר שוק בשיתוף פעולה עם חברה המתמחה בנושא סקרים  על ידי טלפונים או דרך האינטרנט (לא מתאים לנו-החלטה!!!).

\*במידה ואין לך מספיק מימון והחלטת לעשות סקר בעצמך עליך לחשוב טוב על סוג השאלון שעליך להכין על מנת שתוכל לקבל את התוצאות המציאותיות ביותר.

**\*מה אני רוצה לדעת**: ראשית עליך להבין בצורה הכי מדויקת מה אתה רוצה לדעת. כתוב את הכול ,וסדר את הנושאים לפי סדר שתיקבע מראש. עליך לדאוג להיות מתומצת ברור ופשוט.

**\*הכנת שאלון רגיל:** על כול נושא שהגדרת מראש עליך לקבוע שאלת נושא שבעקבותיה תבוא תת שאלה. הגדר את השאלה בסגנון הכי פשוט שאתה יכול. על השאלה להיות מאוד ברורה,שלא תעלה שאלה מהצד שמנגד. זכור שאתה מעוניין לקבל תשובות..  
לדוגמא ..........................

**\*הכנת שאלון אמריקאי:** ישנה אפשרות להכנת שאלות אמריקאיות ( כמו בבית הספר ).  
הכן את השאלות הרצויות וכתוב מתחתן ארבע תשובות.   
סוג השאלון הזה מומלץ רק אם הינך בקיא מאוד בניתוח התשובות מכוון שאתה מגביל את סוג התשובות ולא נותן חופש לנשאל.

**\*מספר נשאלים:**עליך לבדוק ולשאול כמה שיותר אנשים.המינימום לסקר שוק פרטי שמנוהל באופן עצמאי הוא 25 איש. סקרים שמנוהלים על ידי חברות מתמחות נערכות על מאות ולפעמים אפילו על אלפי אנשים. ככל שתישאל יותר כך תדע יותר. זכור שהסטטיסטיקה תמיד מנצחת.

**\*בדיקת השאלות:** אף פעם אל תתחיל בבדיקת השאלות לפני שסיימת עם כול הנשאלים שהגדרת לעצמך מראש. רק לאחר שסיימת עם כולם ,תחיל בבדיקה..

**\*מסקנות והמלצות:**רק לאחר שסיימת לארגן לעצמך את השאלות והתשובות תתחיל לחשוב על מה שאתה מבין מהן. יש להשתדל להמליץ לעצמך בכתב מה לעשות. תתנהג כאילו תפקידך להמליץ לחבר מה לעשות.

המשך פעילות (לדוגמה )

1. מצאו מידע רלוונטי על הנושא: התייחסו בקצרה למבנה העור,קרם הגנה , הרכב,מרכיבים ותפקידם.

2. סכמו את המידע שאספתם לפי ראשי פרקים (על פי סעיף 1). הוסיפו לסיכום רשימת מקורות .

3. ארגנו את הסיכום .

4. ערכו סקר שווקים של בנושא "קרם הגנה" והכינו טבלה לפי הדוגמה הבאה (לפחות 5 סוגים ):

טבלת איסוף נתונים של סקר שווקים

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| חברה | סוג הקרם | מרכיבי העיקריים של קרם | מספר האנשים שמשתמשים בקרם | סיבות לשימוש בקרם |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

1. על סמך הידע שצברתם אודות מרכיבי הקרם, הכינו מתכון לקרם– אילו חומרים בסיסיים הוא אמור להכיל? הסבירו את שיקוליכם בבחירת מרכיבי המתכון.

אפשרות נוספת –

* סקר השוק/ סקר הצרכנים אינו מובנה
* דיון ביחס לתועלת בעריכת סקר (כבר בשלב מוקדם– התייחסות לקבלת החלטות)
* התלמידים יגישו את תוצאות המשימה בצורה מובנית:
  + מטרת הסקר
  + המתודה – בחירת המידגם (המוצרים או הנשאלים)
  + התוכן: דוגמת שאלון
  + תוצאות - בטבלה ובגרף
  + מסקנות
  + דיון מסכם

1. **הניסוי המקדים ושלב טרום החקר** –

(**זמן מומלץ**: שעתיים רצופות, **ציוד עזר**: מעבדה וכל מה שנדרש לניסוי)

* 1. רצוי לוודא שהתלמידים הכינו את עצמם בבית. אפשר לשאול מהם המושגים החשובים שעלו, ולרשום אותם, יש להשקיע בכך 5-10 דקות לכל היותר.
  2. כדאי לפתוח את הניסוי המקדים בכך שמטרתו לספק רקע מעשי ומעבדתי לנושא. התלמידים יבצעו את הניסויים – חלק א' – הכנת קרם ידיים, חלק ב' – השוואת תכונותיו לקרם הגנה בפני נזקי קרינה. מומלץ לפתוח בכמה מלים על מהותו של ניסוי חקר מלא, ולהתייחס לשלושת החלקים: ניסוי מקדים, טרום חקר וניסוי חקר. חשוב להדגיש בפני התלמידים את הצורך ברישום תצפיות.
  3. לפני שלב הטרום-חקר, רצוי להסביר את הדרישות. מומלץ לא לדקדק עם התלמידים במיומנויות החקר השונות, בהתאם לדרישות יחידת המעבדה, אלא אם כן המודולה מועברת בכיתה י"ב לתלמידים מיומנים. חשוב להתעכב על נושא שאלת החקר, והגדרת המשתנים והגורמים הקבועים. לעומת זאת אין סיבה לדרוש השערה מנומקת ומבוססת בשלב זה, והנימוק יכול להיות כתוב בצורה "אינטואיטיבית". גם תכנון הניסוי לא חייב לעמוד בקריטריונים של יחידת החקר, אך יש לוודא שהתלמידים תכננו ניסוי בר ביצוע שעונה לשאלת החקר שנבחרה.
  4. בסוף השיעור יגישו התלמידים דפים המציגים את כל שלבי הטרום-חקר, ובכלל זה רשימת כלים וחומרים. (ניתן להשתמש בדפים מובנים של יחידת החקר).
  5. רצוי לערוך בסיומו שדל השיעור מיקוד מחדש של נושאים רלוונטיים להבנת הנושא שבו עוסקת המודולה.

1. **ניסוי החקר –**

(**זמן מומלץ:** שעתיים רצופות**, ציוד עזר**: מעבדה, הציוד שהוזמן לניסוי ומחשבים)

* 1. יש לפתוח בהתייחסות לתהליך הטרום-חקר שנעשה. ניתן להציג בכיתה את מגוון הניסיונות שתוכננו, אך בקצרה.
  2. יש להדגיש את החשיבות של רישום תצפיות ולהתייחס לדרכים אפשריות לאירגון התצפיות והתוצאות.
  3. התלמידים יבצעו את ניסויי החקר שתכננו, על המורה להיות זמין לקבוצות כולן, ולעזור לתלמידים לנסח מסקנות, ובנוסף לכוון את התלמידים ביחס לדרך שבה ניתן להציג את התוצאות.
  4. התלמידים יסיימו את השיעור עם יומן מעבדה הכולל תצפיות, הצגת התוצאות באמצעות טבלאות וגרפים וניסוח של המסקנות.
  5. (אופציונלי) התלמידים יתבקשו ליצור בבית מצגת או פלקט מלווה בהרצאה בת 5 דקות להצגת הניסוי שערכו. (במידה ואפשרות זו נבחרה – יש לשנות בהתאם את המחוון).
  6. בסוף השיעור יש לערוך סקירה קצרה של תוצאות של הקבוצות השונות. מפאת קוצר הזמן מומלץ שהנושא יסקור את הפעילות של הקבוצות – שני משפטים לכל קבוצה (שאלת החקר והתוצאה המרכזית). בנוסף המורה יכול לתת בשלב הזה הרחבות רלוונטיות של הרקע המדעי, על מנת להקל על התלמידים להסביר את תוצאות הניסויים שביצעו. ולנסות ליצור אצל התלמידים תמונה רחבה יותר.

1. **שיעור הסיכום – קבלת החלטה –**
   1. בשיעור זה צריך לקשור את המושגים השונים שעלו לאורך הדרך, לקריטריונים הרלוונטיים לקבלת ההחלטה והבחירה בקרם ההגנה המתאים.

**שלבים בקבלת החלטות / ד"ר אירה ריימן**

דיון מקדים

* מה זה ''קבלת החלטות''?
* מה זו החלטה?
* מי מחליט? (ראש הממשלה, מנהל בית הספר, מבוגרים אחרים, אנחנו...?)
* מתי צריך להחליט?
* האם ''קבלת החלטות'' זהו עניין למבוגרים בלבד?
* האם אתם מקבלים החלטות משמעותיות לחייכם או שהמבוגרים מחליטים הכל עבורכם? תנו דוגמאות...
* באילו עניינים אתם מחליטים?

תרגיל לדוגמה - "אנחנו מחליטים כל הזמן"

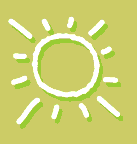
פעילות: קרא את המשפטים הבאים וסמן **V** ליד כל משפט שאתה מסכים איתו

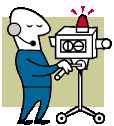
* אני מחליט מי יהיו החברים שלי.
* אני מחליט באיזה סגנון להתלבש.
* אני מחליט מתי להתעורר בבוקר.
* אני מחליט מה לאכול במשך היום.
* אני מחליט כמה זמן להקדיש לשיעורי הבית.
* אני מחליט מה ללמוד בבית הספר.
* אני מחליט מה לעשות בזמני הפנוי.
* אני מחליט כיצד לסדר את חדרי.
* אני מחליט אם לעזור בבית או לא.
* אני מחליט איזו תספורת לעשות.
* אני מחליט על מה לבזבז את כספי.
* אני מחליט באיזו שעה לחזור הביתה מבילויים.
* אני מחליט באיזו שעה ללכת לישון.
* אני מחליט היכן לגור.
* אני מחליט כיצד להגיב כשכועסים עליי.
* אני מחליט אם יהיה לי יום מוצלח או יום רע.

קרם הגנה-כיצד לבחור ???

MMj02835510000[1]**בעיה** (איזו קרם לבחור )

MCj04044230000[1] **איסוף ובדיקת מידה** ( דיון על טבלת סקר שוק, איסוף מידע על מרכיבי הקרם, על בעיות רפואיות של מרכיבים , תלות בין מחירים ואיכות המרכיבים,תלות בין מחירים ושם של חברה )

 **פריסת אפשרויות-** בחירה לקריטריונים הרלוונטיים לקבלת ההחלטה והבחירה בקרם ההגנה המתאים.

 **בדיקת אפשרויות**

**שקילת ------- רווח ומחיר**

**קבלת החלטה!!!**

* 1. רצוי שהשיעור יכוון לתוצר קבוצתי שהוא דף מסכם לנושא קבלת החלטות הקושר את תוצאות החקר במעבדה והקריטריונים לנושא כולו.

* 1. בסופו של שיעור זה שהוא האחרון ברצף הפעילות – יש לפרט לתלמידים מה נדרש מהם להגיש במסגרת הקלסר המסכם של כל המודולה (מהם החלקים הקבוצתיים ומהם החלקים האישיים).
  2. הנחיות לגבי הריפלקציה האישית - ניתן לספק לתלמידים רשימת שאלות רפלקטיביות או להנחות את התלמידים לכתוב פיסקה או שתיים (חצי עמוד) של התייחסות אישית לפעילות שעברו: אופי הלמידה, סוגי הפעילויות, התהליך האישי שעבר התלממיד ביחס לנושא, משוב לגבי הפעילות והעברתה.

**הערכת התלמיד -**

כל קבוצה תגיש קלסר הכולל:

1. דפי הפתיחה האישיים של כל תלמידי הקבוצה.
2. דו"ח המציג את סקר השוק או סקר הצרכנים.
3. דף ההנחיות לניסוי החקר.
4. תיעוד תהליך טרום החקר: כולל שאלות, ניסוח שאלת חקר, השערה ותכנון הניסוי.
5. הצגת הניסוי: תוצאות, מסקנות והסבר מדעי (דפים של שקפי המצגת או צילום של פוסטר).
6. דף מסכם לנושא קבלת ההחלטות.
7. דפי רפלקציה אישיים של כל תלמידי הקבוצה.

ההערכה תבחן את הדברים הבאים :

* **האם כל תלמיד היה מעורב ועשה את דף הפתיחה ברצינות (להגדיר מספר קריטריונים)**
* **טרום חקר – ניסוי מוגדר היטב וברור, ותכנון רציני, כל השלבים בוצעו**
* **ניסוי החקר – רישום תצפיות, הצגה ברורה לתוצאות, רישום מסקנות**
* **קיים סיכום של הפרויקט המתייחס לתוצאות הניסוי הספציפי לתוצאות השונות שעלו בכיתה, ומציג את שיקול הדעת שמאחורי קבלת ההחלטות**
* **התהליך כמכלול – האם הקלסר משקף תהליך שלם, האם ניתן לזהות התקדמות והתבססות על רבדים קודמים של התהליך. האם הרפלקציה של התלמיד מתייחסת לכך.**

הסבר לעבודה עם המחוון -

(המחוון בנוי בדומה למחוון של מעבדות יחידת החקר)

1. לכל אחד מהחלקים בקלסר מוגדר משקלו היחסי באחוזים (נקודות מתוך 100)
2. בחלק מהמקרים מוגדרים עבור חלק מספר ממדים - יש להעריך כל ממד בנקודות בין 0-5
3. לכל חלק מחשבים את הציון הממוצע בין 0-5 על-פי ההערכות שנקבעו לכל מדד
4. יש לכפול את הציון המוצע של החלק בפקטור, כך שעבור ציון ממוצע 5 יתקבל הניקוד המלא

# הערה חשובה – על מנת לא לפגוע במוטיבציה– יש להיזהר מדקדקנות יתר במתן ההערכה

# ניתן למלא לכל תלמיד מחוון בצורה אישית – ואז להתייחס לריפלקציה האישית ולתרומה האישית של כל תלמיד לתהליך העבודה - ולהוסיף הערה מילולית אישית על כל מחוון

# בדף המצורף למחוון - ניתנות הגדרות לרמת הביצוע, כדי להקל על ההערכה

# ניתן להשתמש במחוון המצורף, בחלקים ממנו, או להעריך באופן אחר

**מחוון להערכה כוללת של הפעילות החקרנית - זהירות שמש – קרם הגנה**

**שמות התלמידים בקבוצה\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **המימד** | **ניקוד מרבי** | **קריטריונים להערכה**  התלמידים… | **הערכה** | | **ניקוד** |
| **פעילות הפתיחה** | **10 נק'** | ישנה התייחסות רחבת היקף - ברשימת המושגים והשאלות |  |  |  |
| נערך מיקוד של הנושאים, וסיכום הנושאים שנבחרו |  |
| **סקר שוק / סקר הצרכנים** | **15 נק'** | יש הצגה של תכנון הסקר, הביצוע ודיון מסכם |  |  |  |
| התוצאות מוצגות באופן ברור וישנה הסקת מסקנות |  |
| **טרום החקר** | **20 נק'** | שאלות מגוונות ביחס לניסוי המקדים ולנושא הנלמד |  |  |  |
| שאלת חקר מנוסחת היטב, והגדרה ברורה למשתנים |  |
| השערה מנומקת ומבוססת |  |
| תכנון ניסוי הכולל: מהלך ביצוע, רשימת כלים וחומרים, בקרה |  |
| **ניסוי החקר** | **25 נק'** | הצגה ברורה של התצפיות והתוצאות (בטבלאות ורצוי בגרפים) |  |  |  |
| תיאור מגמות והסקת מסקנות |  |
| דיון מסכם לניסוי (מגבלות הניסוי ותוקף המסקנות) |  |
| **סיכום וקבלת החלטות** | **15 נק'** | הסיכום מציג את כל ההיבטים, שהועלו בחלקים השונים |  |  |  |
| נערך דיון המתייחס לקבלת החלטה ובחירה מתאימה |  |
| **ריפלקציה אישית** | **5 נק'** | התייחסות לפעילויות השונות מההיבט האישי |  |  |  |
| **הגשת הקלסר המסכם** | **10 נק'** | כל החלקים כולל דפי הפעילות מופיעים בסדר הנכון |  |  |  |
| הקלסר מוגש באופן מאורגן ואסטטי, וכתוב בשפה תקינה |  |

**הערות -**

**הערכת כללית**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **סה"כ ניקוד** | **ציון סופי** | **חתימת המורה** |
|  |  |  |

**מחוון להערכת ביצוע המשימות ע"י התלמידים.**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **קריטריונים** | **רמת ביצוע גבוהה 4-5 נק'** | **רמת ביצוע בינונית 2-3 נק'** | **רמת ביצוע נמוכה 0-1 נק'** |
| **פעילות הפתיחה** | ישנה התייחסות רחבת היקף - ברשימת המושגים והשאלות מגוונות | רשימת המושגים חלקית, או המושגים חוזרים על עצמם/ שאלות לא מגוונות | דף המשימה בוצע באופן חלקי ובצורה שטחית |
|  | נערך מיקוד של הנושאים, וסיכום הנושאים שנבחרו | הנושאים הנבחרים לא נומקו / הסיכום חלקי | אין סיכומים, ולא מופיע הסבר לבחירת הנושאים |
| **סקר שוק / סקר הצרכנים** | יש הצגה של תכנון הסקר, הביצוע ודיון מסכם | המתודה מוצגת חלקית/ לא מופיע שאלון לדוגמה/ חסר דיון מסכם | אין כל הסבר לגבי אופן עריכת הסקר וחסר דיון מסכם |
|  | התוצאות מוצגות באופן ברור וישנה הסקת מסקנות מלאה | אין סיכום ברור של התוצאות בטבלה/ חסר תיאור מגמות/ הסקת המסקנות חלקית | אין הצגה מסכמת של התוצאות ולא מוסקות מסקנות |
| **טרום החקר** | שאלות מגוונות ביחס לניסוי המקדים ולנושא הנלמד | מספר השאלות חלקי / השאלות חוזרות על עצמן | לא נשאלו שאלות |
|  | שאלת חקר מנוסחת היטב, והגדרה ברורה למשתנים | הגדרת המשתנים לא ברורה / הניסוח לא מתייחס למשתנים בניסוי | אין הגדרת משתנים, והשאלה אינה שאלת חקר |
|  | השערה מנומקת ומבוססת | נימוק חלקי / חסר ביסוס/ ההשערה לא קשורה לשאלת החקר | השערה לא מנומקת ולא תואמת את שאלת החקר |
|  | תכנון ניסוי הכולל: מהלך ביצוע, רשימת כלים וחומרים, בקרה | ניתן להבין את הניסוי אך חסרים חלק מהמרכיבים | הניסוי אינו בהיר, חסרה רשימת כלים וחומרים, לא נכתב מהלך ניסוי |
| **ניסוי החקר** | הצגה ברורה של התצפיות והתוצאות (בטבלאות ורצוי בגרפים) | התוצאות מוצגות בצורה חלקית או בצורה לא בהירה, מכילות פרשנות | לא מוצגת תוצאות, אלא מסקנות, חריגה גסה מהכללים |
|  | תיאור מגמות בעקבות התוצאות והסקת מסקנות ביחס לכל חלקי הניסוי | בתיאור המגמות ישנה פרשנות / הסקות המסקנות חלקית | לא נרשם תיאור מגמות לאחר הצגת התוצאות / והמסקנות חסרות או שגויות |
|  | דיון מסכם לניסוי (מגבלות הניסוי ותוקף המסקנות) | בדיון המסכם מוצגים גורמי שגיאה – ללא דיון בחשיבותם / אין התייחסות לתוקף התוצאות | לא נכתב דיון מסכם או שתוכן הדיון המסוכם אינו בהתאם לנדרש, וישנה חזרה על חלקים קודמים |
| **סיכום וקבלת החלטות** | הסיכום מציג את כל ההיבטים, שהועלו בחלקים השונים ומקשר בין התובנות לפעילויות | סקירה חלקית של הנושא וההיבטים שעלו לאורך המודולה / אין קישור בין החומר התיאורטי לפעילויות | הסיכום שנכתב אינו מראה למידה משמעותית, לא נוגע בתובנות מתוך הפעילויות או מציג את הרקע שנלמד |
|  | נערך דיון המתייחס לקבלת החלטה ובחירה מתאימה – יש קישור בין התובנות לקבלת ההחלטה | ישנה התייחסות לקבלת החלטות, אולם אין ביסוס מלא של ההחלטה על התובנות שהתקבלו מהמודולה | לא מופיעה בסיכום כל התייחסות לקבלת החלטות, או שמופיעה התייחסות שאינה מעוגנת בדבר |
| **רפלקציה אישית** | התייחסות לפעילויות השונות מההיבט האישי - הן לחשיבות הנושא, והן לפעילויות | ההתייחסות אינה מציגה היבטים אישיים / התייחסות כללית לנושא, ללא דוגמאות | אין כל ביטוי לחשיבה אישית על הפעילויות השונות במודולה |
| **הגשת הקלסר המסכם** | כל החלקים כולל דפי הפעילות מופיעים בסדר הנכון | חסרים דפי הפעלה /הקלסר לא מסודר לפי סדר שמאפשר מעקב | חסרים חלקים, דפי הפעילות לא צורפו, ואין רצף |
|  | הקלסר מוגש באופן מאורגן ואסטטי, וכתוב בשפה תקינה | בעיות שפה / לא ניכרת כל התייחסות לצד האסטטי | בקלסר לא הוגש בצורה אסטטית, וישנן שגיאות רבות של שפה |

טיפים להפעלה –

**באופן כללי**:

* חשוב לערוך תכנון זמנים מראש כדי שהעברת המודולה לא תתמשך. (יש לקחת בחשבון צרכים אחרים, מבחן או הכנה אליו, פעילויות חברתיות שגורמות לביטול שיעורים וימי חופש).
* חשוב ליצור אצל התלמידים הבנה שהתהליך הכולל הוא לימוד הרקע המדעי של "סוגיה יומיומית" – והתהליך מכוון לקבלת החלטה מושכלת.
* במהלך העברת המודולה – סיכומי ביניים תומכים בתהליך, ולכן ניתן לערוך כאלה, תוך הקפדה לא להאריך יתר על המידה.
* פעילות התלמידים אמורה להתחלק בין הכיתה לבית. הפעילות בבית מאפשרת לתלמידים חשיבה והתמודדות עצמאית, עיבוד של המידע שהועבר בכיתה, והתעוררותן של שאלות ביחס לתוכן וביחס לפעילויות עצמן. בכיתה ניתן להתייחס לשאלות שעולות תוך כדי עבודה בבית.
* על התלמידים לדעת מה ידרשו להגיש לטובת הערכת הפעילות במודולה – ניתן לבקש מהם להגיש חלק מהתוצרים לאורך הדרך, ובכך לאפשר להם תיקונים. (כדי לא להעמיס על המורה – בדיקת הביניים צריכה להיות בחינה כללית – האם התלמידים הגישו את מה שנדרש מהם – ולא בדיקה מלאה – זו תיערך בסוף התהליך בלבד).

**ניסוי החקר**:

* מטרת החלק הראשון הוא התנסות חווייתית בצד המעבדתי של יצירת קרם, ובמדידה של השפעת הקרינה.
* החרוזים שרגישים לקרינת UV אינם יקרים וניתנים לרכישה דרך האתר : <http://www.stevespanglerscience.com/product/color-changing-uv-beads>

כאשר החרוזים נחשפים לקרינת UV הם הופכים מלבנים לצבעוניים, וכאשר מוחזרים לחושך או לסביבה שבה אין קרינת שמש ישירה - הצבע נעלם. ככל שעוצמת הקרינה על החרוזים יותר גבוהה, הצבע מופיע יותר מהר, ולכן ניתן להשתמש בזמן – כמדד עקיף ליכולת סינון הקרינה. (החלק בניסוי שכרוך בבדיקת קרינה – מחייב יציאה לחצר ביה"ס, לשם חשיפה ישירה לקרינת השמש).

* מערכת חישה נוספת שיכולה לשמש כחיישן לקרינת UV: מכניסים ניר סינון בצלחת פטרי, מספיגים בתמיסת 1M NaCl, ואז בעזרת טפי יוצרים משקע ע"י טפטוף הדרגתי של תמיסת 1M AgNO3. (יש להימנע מעודף תמיסה, ולייבש את נייר הסינון שעליו המשקע בחושך).
* הצעות לשאלות חקר (כדאי לעבוד עם התלמידים על ניסוח בהתאם לכללים):
  + השפעת שינוי מרכיב בקרם על התכונות שלו.
  + השפעת שינוי מרכיב בקרם על מידת סינון הקרינה (החומר הפעיל: שמנים שידועים כמסנני קרינה או לחילופין החומר פעיל השטח).
  + השפעת כמות הקרם שמורחים על סינון הקרינה.
  + בדיקת עמידות של קרם או יכולת הסינון של קרם הגנה בחשיפה למים לאורך זמן.
  + בדיקת גורם ה- SPF של קרם הגנה על משך הזמן שהחרוזים משנים את צבעם.
* הניסויים לא נותנים בהכרח תוצאות כמותיות מוצלחות, אבל ברוב המקרים, ניתן באופן איכותי לראות את התלות בין המשתנים הנבחרים. חשוב לשים לב – לעריכת הניסויים ישנו אימפקט משמעותי על חווית הלמידה של התלמידים, ללא תלות ב"טיב הניסוי".
* על מנת להכין קרם הגנה – ניתן להחליף את השמן הצמחי רגיל שבו משתמשים בשמנים שידועים כמסנני קרינה. (שמן חוחובה, שמן זרעי ענבים, שמן אבוקדו, שמן שומשום, שמן שקדים מרים, שמן שומשום ועוד). בנוסף לפרוצדורה להכנת קרם ידיים שמופיעה בדף לתלמיד ישנן אפשרויות נוספות.
  + **קרם הגנה המבוסס על לנולין**:

**ציוד וחומרים:**

לנולין – 4כפות

שמן שומשום – 3כפות

שמן שקדים – 2כפות

תמצית תה שחור חזק

שמן ריחני

קערת אמייל או זכוכית

כף עשויה מעץ

**אופן הכנה:**

להכניס את הלנולין לקערת הזכוכית, להוסיף שמן לקערה, לחמם מעל אמבט מים, עד שהתערובת אחידה. לאט לאט להוסיף תה ולערבב בעזרת כף עץ, עד לאחידות.

להוציא מאמבט המים ולבחוש. אחרי שהתערובת תתקרר, להוסיף שמן ריחני.

* + **קרם הגנה המבוסס על בוראקס**:

**ציוד וחומרים:**

* 60 גר' שמן צמחי מועדף
* 10 גר' שעוות הדבורים
* 5 גר' בוראקס
* 30 גר' מים מזוקקים

קערת אמייל או זכוכית

כף עשויה מעץ

מתכון לקרם בסיס המכיל בורקס (100cc)

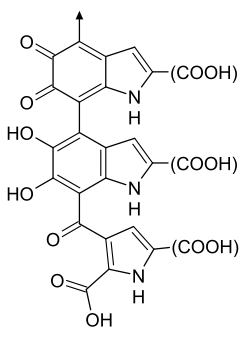
**אופן הכנה:**

1. מחממים את השעווה ואת השמנים, עד לקבלת תמיסה אחידה ומגיעים לטמפרטורה של 70 מעלות.
2. מחממים מים מזוקקים לטמפרטורה של 70 מעלות וממיסים בו את הבוראקס.
3. מוסיפים את תערובת המים והבוראקס לתערובת השמן, ובוחשים עד לקבלת משחה חלקה, תוך כדי קירור איטי של התערובת .
4. מערבים הכל במערבל מזון ידני, במשך כמה דקות עד ליצירת משחה חלקה.
5. מוסיפים ויטמין E ושמנים ארומטיים .לשימור ולריח.

*שינוי קל ביחסים אפשרי – אך כדאי לבדוק מראש, כדי שהקרם לא ייפרד, במהלך הקירור.*

חומר רקע בנושא המודולה**:**

* **קרינה אולטרה-סגולית UV**

[](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%95%D7%91%D7%A5:Eumelanine.svg)הקרינה האולטרה-סגולה (UV) מהווה מרכיב חשוב מספקטרום הפליטה של השמש. קרינת UV מאופיינת באורכי גל קצרים ובלתי נראים לעין, בעלי אנרגיה גבוהה מזו של האור הנראה. (אורכי הגל של קרינת ה- UV הנם קצרים ביחס לאור הנראה מאחר וקיים יחס הפוך בין האנרגיה לאורך הגל של קרינה אלקטרומגנטית). קיימים שלושה סוגים של קרינת UV בתחומי אורכי גל שונים: קרינת UVC (200-280nm) הנחסמת לחלוטין על-ידי שכבת האוזון באטמוספירה, קרינת UVB (280-320nm) אשר כ- 20% ממנה מגיעים לפני כדור הארץ, וקרינת UVA (320-400nm) החודרת ברובה (80%) את האטמוספרה.

* **שיזוף ויצירת מלנין באפידרמיס**

מלנין (Melanin) הוא [צבען](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A6%D7%91%D7%A2%D7%9F) חום-שחור המופרש מ[תאים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%AA%D7%90) ב[אפידרמיס](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A4%D7%99%D7%93%D7%A8%D7%9E%D7%99%D7%A1) הקרויים [מלנוציטים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%9C%D7%A0%D7%95%D7%A6%D7%99%D7%98) (Melanocytes).

המלנין הוא [פולי](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A4%D7%95%D7%9C%D7%99%D7%9E%D7%A8)-[קווינון](http://he.wikipedia.org/w/index.php?title=%D7%A7%D7%95%D7%95%D7%99%D7%A0%D7%95%D7%9F&action=edit&redlink=1" \o "קווינון (הדף אינו קיים)) poly-quinone, [מולקולה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%95%D7%9C%D7%A7%D7%95%D7%9C%D7%94) בעלת מערכת [קשרים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%A9%D7%A8_%D7%9B%D7%99%D7%9E%D7%99) [כפולים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%A9%D7%A8_%D7%9B%D7%A4%D7%95%D7%9C) [מצומדים](http://he.wikipedia.org/w/index.php?title=%D7%A7%D7%A9%D7%A8_%D7%9B%D7%A4%D7%95%D7%9C_%D7%9E%D7%A6%D7%95%D7%9E%D7%93&action=edit&redlink=1): מערכת זו מאפשרת [בליעת אור](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%91%D7%9C%D7%99%D7%A2%D7%AA_%D7%90%D7%95%D7%A8) בטווח רחב של [אורכי גל](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%95%D7%A8%D7%9A_%D7%92%D7%9C). מלנין בולע [קרינה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%A8%D7%99%D7%A0%D7%94) באורכי גל קצרים (בעיקר [קרינה על-סגולה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%A8%D7%99%D7%A0%D7%94_%D7%A2%D7%9C-%D7%A1%D7%92%D7%95%D7%9C%D7%94)) ובכך מגן על ה[גוף](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%92%D7%95%D7%A3) מפני הקרינה. ככל ש[אדם](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%93%D7%9D) נחשף יותר ל[אור השמש](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%95%D7%A8_%D7%94%D7%A9%D7%9E%D7%A9), כך מפרישים המלנוציטים יותר מלנין והופכים את העור לכהה; זהו מקורה של תופעת ה[שיזוף](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A9%D7%99%D7%96%D7%95%D7%A3).

המלנין נמצא בעיקר ב[עור](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A2%D7%95%D7%A8), שם הוא משפיע על [צבע העור](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A6%D7%91%D7%A2_%D7%A2%D7%95%D7%A8), אך הוא מצוי גם ב[שיער](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A9%D7%99%D7%A2%D7%A8) וב[עיניים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A2%D7%99%D7%9F). [צבע](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A6%D7%91%D7%A2) עיניים [כחול](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9B%D7%97%D7%95%D7%9C) מעיד על ריכוז נמוך של מלנין בעיניים, או במקרה של שיער, שיער [בלונדיני](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%91%D7%9C%D7%95%D7%A0%D7%93) מראה על ריכוז מלנין נמוך. [שומות](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A9%D7%95%D7%9E%D7%94) ו[נמשים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A0%D7%9E%D7%A9) נגרמים על ידי הצטברות של מלנין. ככל שריכוז המלנין עולה, כך מתכהים השיער והעיניים. שני סוגי מלנין עיקריים מיוצרים במלנוזום: אומלנין (eumelanin), שצבעו שחור-חום, ופאומלנין (pheomelanin), שצבעו צהוב- אדום, ואחראי לצבע שיער [ג'ינג'י](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%92%27%D7%99%D7%A0%D7%92%27%D7%99).

מלנין הוא חומר שאינו [מסיס](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%A1%D7%99%D7%A1%D7%95%D7%AA) ב[מים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%99%D7%9D), וסופג אורכי גל שונים, כולל בתחומי קרינות ה-UVA וה-UVB. מלנין מגן על ה-[DNA](http://he.wikipedia.org/wiki/DNA) מפגיעות [מי חמצן](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%99_%D7%97%D7%9E%D7%A6%D7%9F) בו, אך למרות זאת, בסופו של דבר, הפיגמנט המעוּ‏רר מעביר את ה[אנרגיה](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%90%D7%A0%D7%A8%D7%92%D7%99%D7%94) שנספגה אל ה-DNA, בין אם דרך [רדיקלים חופשיים](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A8%D7%93%D7%99%D7%A7%D7%9C_%D7%97%D7%95%D7%A4%D7%A9%D7%99), ובין אם בדרכים אחרות, שעדיין לא ידועות במלואן. העברת האנרגיה ל-DNA עלולה לגרום להופעת [מוטציות](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%9E%D7%95%D7%98%D7%A6%D7%99%D7%94).

* **נזקי הקרינה לעור**

מבין הסוגים השונים של קרינת UVשמגיעה לכדור הארץ, קרני UVB הינם בעלי אנרגיה הגבוהה ביותר, ואחראים לנזקים המידיים הנגרמים לעור החשוף לשמש. התהליך המכונה "להישרף מהשמש" הינו למעשה פגיעה באפידרמיס, השכבה החיצונית של העור, בעיקר על-ידי קרינת UVB והיווצרות כוויות שמש.

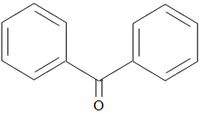
כוויית שמש (Sunburn) היא נזק לעור שנגרם עקב חשיפה לקרינת UV בקרני השמש. חשיפה מוגזמת לקרני אולטרה-סגול גורמת לחימום יתר של העור וליצירת כווייה מקומית, שמאופיינת באודם וכאב. בשלב מאוחר יותר, בהתאם לחומרת המצב, תתכסה הכוויה בשלפוחיות, ובסיום תהליך ההחלמה יתקלף העור ותחתיו תופיע שכבת עור חדשה. עור שנכווה מהשמש יהיה אדום, כואב, וחם למגע. כעבור מספר ימים תחלש האדמומיות והעור יהפוך שזוף, או שיתקלף. קילוף העור בעקבות כוויית שמש הוא אמצעי הגנה של העור. מאחר שתאי העור שנפגעו עלולים להפוך סרטניים, הגוף מסיר אותם, על מנת להיפטר מהסכנה

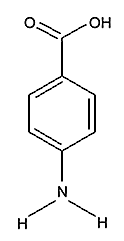
כאשר העור חשוף לקרינת השמש, נגרם ייצור מוגבר של הפיגמנט מלנין (Melanin). מלנין מסייע בהגנת העור מפני הקרניים האולטרה-סגולות, ובאמצעותו מראה העור הופך כהה ושזוף. בעוד שמלנין מונע שריפה מהירה של העור החשוף לשמש, הוא אינו מסוגל למנוע את נזקי הקרינה, כגון האצת תהליך ההזדקנות והתפתחות סרטן עור.

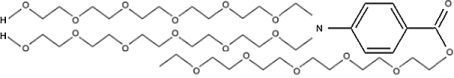
מידע נוסף בערכי Wikipedia -" על-סגול" "שיזוף", "סרטן העור" ובאתר של מכבי שירותי בריאות על "כוויות שמש".

קרינת UVA נספגת גם בחלק הפנימי של העור הדרמיס. הנזקים הכרוכים בפגיעותיה הן הזדקנות העור, התקמטות וסרטן העור. הקרינה יכולה לגרום ליינון של ה- DNA, כתוצאה מיצירת רדיקלים חופשיים ובנוסף להיווצרות קשרים קוולנטיים בין קבוצות תימין סמוכות, ובכך לעיוות בסליל ה- DNA, לפגיעה בשכפול, ולהוביל להרס התא או להופעת מוטציות. התקמטות העור נובעת מפגיעה בחלבון קולגן.

* **מסנני קרינה**

[http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/0/03/Octyl_methoxycinnamate.png/200px-Octyl_methoxycinnamate.png](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%95%D7%91%D7%A5:Octyl_methoxycinnamate.png)[](http://he.wikipedia.org/wiki/%D7%A7%D7%95%D7%91%D7%A5:Benzophenone.png)בעזרת קרם הגנה המכיל מסנני קרינה אפשר להקטין את כמות הקרינה האולטרה סגולה הנבלעת בעור. קיימים שני סוגים עיקריים של מסנני קרינה: מסנני קרינה פיסיקליים המחזירים ומפזרים קרניים אולטרה סגוליות כמו שראי מחזיר קרני אור, מדובר באבקות לבנות המפוזרות בצורה אחידה בתוך קרם ההגנה (לדוגמא: תחמוצת טיטניום, טלק, תחמוצת אבץ, ואף עמילן אבקתי). מסנני קרינה כימיים: חומרים בעלי יכולת לבלוע קרינה אולטרה סגולה (חומרים פעילים השכיחים ביותר במסנני הקרינה: Benzophenone המרכיב בולע קרינת UVA, ואוקטיל-מטוקסי-צינמאט, המרכיב בולע UVB)

אחד מהמרכיבים הנפוצים בקרם הגנה הוא PABA - Para Amino Benzoic Acid. מריחת קרם הגנה המכיל PABA עשוי לגרום לגירויים בעיניים ובעור אצל אנשים רגישים. כדי לנטרל את הקבוצות הפונקציונליות הגורמות לגירוי קישרו אליהן שרשרות ארוכות של כוהלים.



**PABA**

אפשר לשים לב לשני מאפיינים משותפים לכלל החומרים שהוצגו כחומרים פעילים במסנני קרינה, כלומר חומרים בעלי בלית בתחום ה- UV:

1. קיומם של מספר קשרים כפולים מצומדים.
2. אינטראקציות ון-דר-וולס משמעותיות, שמאפשרות מסיסות בשומנים.

החומרים שהוצגו הינם בעלי כושר ספיגה טוב בעור.

חומרים טבעיים הידועים כמסנני קרינה: חמאת שיאה, שמן אוליפיחה, שמן חוחובה, שמן שומשום, שמן גזר, סקוואלן, שמן אינופילום קלופילום, שמן זרעי ענבים.

* **מקדם ההגנה - SPF**

ראשי התיבות של המילים Sun Protection Factor. זהו המדד הנפוץ ביותר לקביעת רמת ההגנה של תכשירים מפני קרני UVB. מספר מקדם ההגנה של התכשיר מהווה מדד לאורך הזמן שבו התכשיר מגן על העור מפני האדמומית (כוויות השמש) הנגרמת מקרינת UVB, בהשוואה לאורך הזמן שבו העור מאדים ללא הגנה. כלומר, אם הזמן, שלוקח לעור רגיל ללא הגנה להאדים הוא 20 דקות, השימוש בתכשיר עם מקדם הגנה 15 יאריך באופן תיאורטי את משך הזמן עד שהעור יאדים פי 15, כלומר הגנה למשך כ- 5 שעות. היות ומשך הזמן שבו אדם יפתח אדמומיות על עורו תלוי, בין היתר, בשעת היום בה נחשף לשמש, עונת השנה, עוצמת הקרינה המוחזרת וסוג עורו, ממליצים באגודה למלחמה בסרטן להשתמש בתכשיר עם מקדם הגנה 15 SPFלפחות, אשר חוסם 93% מקרינת UVB.

כדאי לדעת כי מקדמי הגנה מעל SPF30 מוסיפים עוד 4% לחסימת קרינת UVB, כלומר, מגיעים לחסימת 97% מקרינת UVB. התכשירים עם מקדמי ההגנה הגבוהים יותר מומלצים במיוחד לאנשים רגישים לשמש, לאנשים בסיכון גבוה לחלות בסרטן, ולמחליקי סקי מים או שלג, הנחשפים במשך היום לעוצמות גבוהות של קרינה ישירה.

מדד ה- SPF מוערך בעזרת ניסויים קליניים, הפרוצדורה מעוגנת בתקנות של ה- FDA, מינהל התרופות והמזון האמריקאי, וארגונים אירופיים מקבילים. תכשירים מסנני קרינה שונים נמרחים על פני ריבועים על עור גופם של נסיינים אנושיים, ונמדד הזמן עד להופעת אדמומיות בעור. מאחר ולאנשים שונים – רגישות שונה לקרינת השמש, הניסוי נערך במדגמים גדולים מספיק, כדי להעריך את מקדם ההגנה של כל תכשיר.

* **הקוסמטיקה של קרם ההגנה** – קישור למאמר:<http://www.yofi.info/33021/krem9100>

**סכנה מלמעלה ! ! !**

**כיצד נבחר קרם הגנה מקרינת השמש**

סרטונים –

סרטון מצחיק על מה קורה כשלא משתמשים בקרם הגנה:

<http://www.flix.co.il/tapuz/showVideo.asp?m=2101763>

סרטון פירסום: http://www.youtube.com/watch?v=2BDBUmSHUls

מכתב מתוך פורום -

מחבר:**ניר**

תאריך:**16/3/2011**

שעה:**15:25**

שלום דוקטור,  
רציתי לדעת האם שמן שיזוף עם מקדם הגנה מספק הגנה בעת החשיפה לשמש, כמו קרם הגנה רגיל.  
האם הקרניים המשזפות הן קרניים שונות מהקרניים המסרטנות?  
תודה,  
ניר

תעשיית מסנני הקרינה – גורפת את רוב הכנסותיה במהלך הקיץ, כשמגיע הסתיו המחירים יורדים. השנה כאשר תצטרכו לבחור את שמן שיזוף, קרם הגנה, מסנן קרינה או כל תכשיר אחר שקשור לנזקי השמש, **כיצד תבחרו את המוצר המתאים לכם ביותר** ?

התייחסו לסרטונים שבהם צפיתם, ולקטע הקצר שלפניכם:

1. רשמו 10 מושגים, לפחות, שנראים בעיניכם קשורים לנושא.
2. מהם 4 מושגים החשובים ביותר לצורך קבלת ההחלטה ?

הסבירו, על-סמך הידע הכללי שלכם, כיצד הם קשורים לנושא.

1. נסחו 5 שאלות שתשובה עליהם תעזור לכם להבין את הנושא טוב יותר.
2. בחרו נושא אחד שברצונכם לחקור.
3. אתרו 3 מקורות מידע רלוונטי לשאלה שבחרתם וסכמו את המידע.
4. הציעו רעיון לניסוי שברצונכם לבצע.

**הגנה בפני קרינת השמש – ניסוי חקר**

בפעילות זו תתנסו בהכנת קרם ידיים ובהשוואתו לקרם הגנה בפני קרינת השמש.

**חלק א' – הכנת קרם ידיים**

קרם ידיים, מטרתו לרכך את עור הידיים ולהעניק לחות. הלחות נובעת מהוספת מים, ואילו הריכוך נובע משמן שנמצא בקרם. השילוב בין מים לשמן מתקבל ע"י שימוש בחומרים פעילי שטח בעלי יכולת מסיסות הן במים והן בשמן.

* הכניסו את החומרים הנדרשים לכוס הגדולה – את הכמויות מודדים עם משורה מתאימה.

כוס כימית של 250 מ"ל -  
- 90 מ"ל מים   
- 3.5 מ"ל גליצרול   
- 2 טיפות תמצית מי ורדים (או בושם אחר)

* כעת חממו את הכלי על פלטת חימום לטמפרטורה 75 מעלות.

הכניסו את החומרים הנדרשים לכוס הקטנה-

כוס כימית של 100 מ"ל -  
- 12 מ"ל שמן צמחי (מדדו בעזרת משורה)   
- 4 גרם אבקת GMS  
- 2 טיפות חומר משמר (פנוניפ)

* כעת חממו את הכלי על פלטת חימום לטמפרטורה 75 מעלות, עד שהתמיסה תהיה צלולה.
* הוסיפו תוך כדי בחישה - חצי כפית ספיגל (חומר פעיל שטח)
* הורידו את שני הכלים מפלטת חימום ומזגו את תכולת הכוס הקטנה אל הכוס גדולה.
* הניחו את הכוס הגדולה בכלי עם מים קרים וערבבו עד שמתקבלת תערובת לבנה אחידה וסמיכה. (כאשר מי הקירור מתחממים יש להחליפם במים קרים יותר).

**חלק ב' – בדיקת הפעילות של הקרם**

ניעזר בחרוזים מיוחדים הרגישים לקרינת אור אולטרא-סגולית (UV).

1. קחו 3 צלחות פטרי וחלקו ביניהן מספר שווה של חרוזים.
2. הניחו את הצלחות כשהן פתוחות באור שמש ישיר – ותארו את המתרחש.
3. כסו את הצלחות בקרטון אטום למשך דקה.
4. מרחו על 2 מתוך 3 המכסים שכבה דקה של קרים הידיים שהכנתם או קרם ההגנה.
5. כסו במכסים את צלחות החרוזים והניחו בשמש למשך דקה – ותארו את המתרחש.

**טרום – חקר**

בחלק זה תתכנו ניסוי משלכם. אפשר להתייחס גם לשאלת החקר שרשמתם בשיעור הפתיחה.

* **שאלת שאלות** – התמקדו באחד משני החלקים ורשמו 5 שאלות שברצונכם לברר.
* **ניסוח שאלת חקר** –

צרו רשימה של כל הגורמים בניסוי הקודם.

ציינו אילו מהגורמים ניתנים לשינוי על-ידכם , ואילו עשויים להיות מושפעים משינוי כזה. נסחו שאלת חקר הקושרת בין 2 משתנים ("כיצד ישפיע X על Y...")

רשמו מהו המשתנה התלוי, המשתנה הבלתי תלוי והגורמים הקבועים בניסוי.

* **ניסוח השערה** – שערו מה תהיה תוצאת הניסוי. נסו לנמק.
* **תכנון הניסוי** – רשמו רשימת כלים וחומרים הדרושים לכם, ואת מהלך הניסוי.

**ניסוי החקר**

בחלק זה תבצעו את הניסוי שתכננתם. הקפידו על עבודה נכונה עם כלי העבודה, על רישום מלא של התצפיות ועל כללי הבטיחות.

* **רישום תצפיות** – במהלך ביצוע הניסוי עליכם לרשום תצפיות ולכן עוד לפני ביצוע הניסוי: אילו סוגי תצפיות אתם חושבים שתראו בניסוי שלכם? כיצד כדאי לארגן את רישום התצפיות ? אילו תוצאות אתם מתכוונים למדוד? הם כדאי להיעזר בטבלה ?
* **ביצוע הניסוי** – בצעו את הניסוי בהתאם לתכנון והקפידו על רישום מלא של התצפיות והתוצאות. במקרה של אירועים חריגים או בלתי-צפויים, ציינו אותם.
* **הצגת התוצאות** – סכמו בטבלה, ובמידת האפשר ע"י גרף את התוצאות. אילו מגמות ניתן לזהות בתוצאות הניסוי ?
* **מסקנות**- אילו עקרונות או חוקים או כללים ניתן להסיק מתוצאות הניסוי שלכם ? נסו להסביר את התוצאות שקיבלתם ? האם ישנו מידע שחסר לכם ?
* **דיון מסכם** – התייחסו לניסוי כולו ולמסקנותיו: האם המסקנות תקפות באופן כללי ? כיצד ניתן להעלות את תוקף המסקנות ? מהן המגבלות בניסוי שנערך ? מה כדאי לשנות בו ?