

משימות למיפוי הישגי תלמידים תחילת שנה

עקרונות מנחים עיקריים:

- **סיפורי מקרה רלוונטיים** לחיי היום יום ולעולמם של התלמידים, של החברה, והמזמנים בין השאר שיח כיתתי על אודות נושאים שבמדיה הקשורים במדע.
- **המשימות מפעילות ידע קיים ומקדמות שימוש במיומנויות למידה מגוונות, לדוגמא;**
 - הפקת מידע ממודל, ייצוג חזותי, קטע קריאה
 - תכנון והערכת חקר
 - חשיבה ביקורתית
 - טיעון, הנמקה והסבר מדעי
 - ניתוח תוצאות, פרשנות של נתונים
- **שאלות ברמות חשיבה שונות נמוכה-גבוהה**
- **שאלות סגורות/ פתוחות**

משימה למיפוי הישגים בביולוגיה כיתה ח'

קטע מידע קצר על:

- היפוקסיה ומשמעותה
- ביצועי ספורטאים בתנאי היפוקסיה
- מחקר על השפעת אימונים בתנאי היפוקסיה על מדדים אובייקטיביים של ספורטאים.

אימוני ספורטאים בתנאי היפוקסיה

היפוקסיה היא מצב של חוסר חמצן בתאי הגוף הנגרמת בין היתר מירידה בתכולת החמצן באוויר (בכל נפח של אוויר יש פחות חלקיקי חמצן). במשימה זו נעסוק בביצועי ספורטאים בתנאי היפוקסיה.

ההיסטוריה של אימוני ספורטאים בתנאי היפוקסיה, החלה במשחקים האולימפיים במקסיקו 1968 (שהתקיימו בגובה של 2300 מטר מעל פני הים), בהם הוכחה ההשפעה המיטיבה של החשיפה לתנאי היפוקסיה על ביצועים ספורטיביים תחרותיים. שיטת אימונים, שהוכחה בשורת מחקרים כמשפרת משמעותית את היכולת הספורטיבית של ספורטאים, היא של שהיה ואימונים בתנאים נורמליים (גובה פני הים), תוך שילוב של אימונים בתנאי היפוקסיה.

השפעת ההיפוקסיה על מדדים פיזיולוגיים של הספורטאים (תמונת דם, תפקודי נשימה, קצב לב, ועוד) ועל הישגי הספורטאים נחקרה רבות בשנים האחרונות. באחד המחקרים השתתפו 32 רוכבי אופניים מקצועיים, אשר חולקו באופן אקראי לשתי קבוצות. ספורטאי הקבוצה הראשונה אומנו בתנאים רגילים (תכולת החמצן היתה דומה לזו שבאוויר האטמוספירי), ואילו ספורטאי הקבוצה השניה אומנו בתנאי היפוקסיה, שדימו אימונים בגובה של 3000 מטר (תכולת החמצן שבאוויר הייתה נמוכה בהרבה מזו שבאוויר האטמוספירי). תכנית האימונים, שהיתה ספציפית לרוכבי אופניים מקצועיים, הייתה אחידה לשתי הקבוצות, והיא נמשכה 5 שבועות.

המדידות במחקר, שכללו בין השאר בדיקות דם לבדיקת מספר תאי הדם האדומים וריכוז ההמוגלובין בתאי הדם האדומים, בוצעו לפני האימון, ושוב 3 שבועות לאחר סיום האימונים (בהם לא התבצעו אימונים). ממצאי המחקר הראו כי בספורטאי שתי הקבוצות חלה עלייה בספירת תאי הדם האדומים ובריכוז ההמוגלובין לאחר שלושה שבועות של אימונים, אך העלייה הייתה משמעותית יותר בקרב ספורטאי הקבוצה שאומנו בתנאי היפוקסיה.

המרת מערך המחקר לטבלת השוואה

קבוצה ב': קבוצת ניסוי	קבוצה א': קבוצת בקרה	התבחין להשוואה הרכיב במחקר
16 רוכבי אופניים שאומנו בתנאי היפוקסיה (תכולת החמצן שבאוויר הייתה נמוכה בהרבה מזו שבאוויר האטמוספירי)	16 רוכבי אופניים שאומנו בתנאים רגילים (תכולת חמצן דומה לזה שבאוויר האטמוספירי)	הקבוצות בניסוי
אחידה לשתי קבוצות הניסוי, ספציפית לרוכבי אופניים		תוכנית האימונים
5 שבועות		משך תוכנית האימונים
- בדיקת מספר תאי הדם האדומים - בדיקת ריכוז ההמוגלובין בתאי הדם האדומים - מועדי ביצוע הבדיקות: לפני האימון, ושוב 3 שבועות לאחר סיום האימונים		המדידות במחקר

זיהוי והגדרת הגורם המשפיע

זיהוי והגדרת גורמים קבועים

זיהוי והגדרת הגורמים המושפעים

זיהוי והגדרת גורמים קבועים

שאלה 1: שאלה אוריינית שאינה מבוססת ידע תוכן

מידע על
בדיקת
המטוקריט

בבדיקת המטוקריט מפרידים את מרכיבי הדם שבדגימת דם הנתונה במבחנה לפלזמה, לתאי דם לבנים וטסיות, ולתאי הדם האדומים הדחוסים בתחתית המבחנה (ראו מבחנה שמאלית שבתמונה). על פי יחס הגבהים של תאי הדם האדומים והנפח הכולל של דגימת דם, קובעים את נפח תאי הדם האדומים (מבוטא ב-%).

המבחנה משמאל שבתמונה מייצגת המטוקריט תקין. קיבעו בהסתמך על תוצאות המחקר איזו מבחנה מייצגת את ההמטוקריט של ספורטאי שאומן בתנאי היפוקסיה, א' או ב'? נמקו.

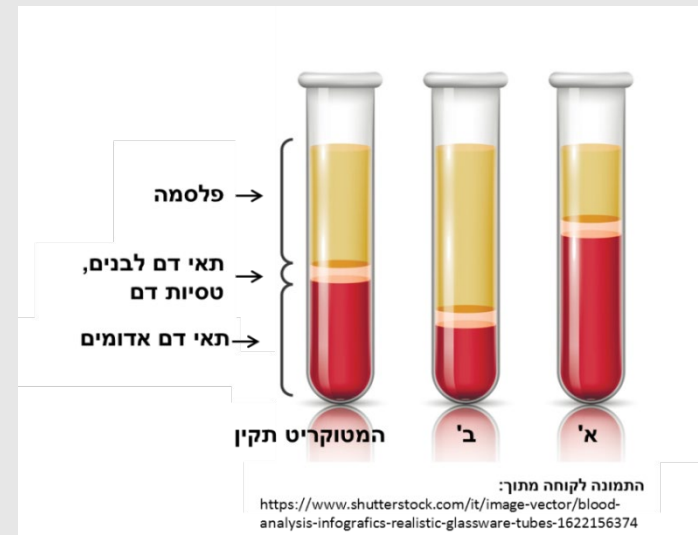
מיומנויות

מיומנויות מידע:

- הבנת טקסט והפקת מידע ממנו
- הפקת מידע מאיור והסקת מסקנות

מיומנויות טיעון והסבר:

- שימוש במידע מהטקסט ובידע מדעי להנמקה



שאלה 2: שאלה אוריינית המבוססת על מודל (רצף תהליך) ומידע מקטע הקריאה

לפניכם רצף האירועים של מעבר החמצן מהאוויר החיצוני אל התאים לפי הסדר בו הם מתרחשים.

היעזרו בו, בקטע המידע ובתוצאות המחקר, והסבירו מדוע אימון בתנאי היפוקסיה מביא לשיפור הביצועים של הספורטאים?

תכנים נבדקים

- מערכת הדם והלב
- ההתאמה בין מבנה מערכת הדם לתפקודה
- הגורמים וההתנהגויות המשפיעים על בריאות מערכת הדם

**תרשים תהליך:
מעבר החמצן מהאוויר
אל התאים**

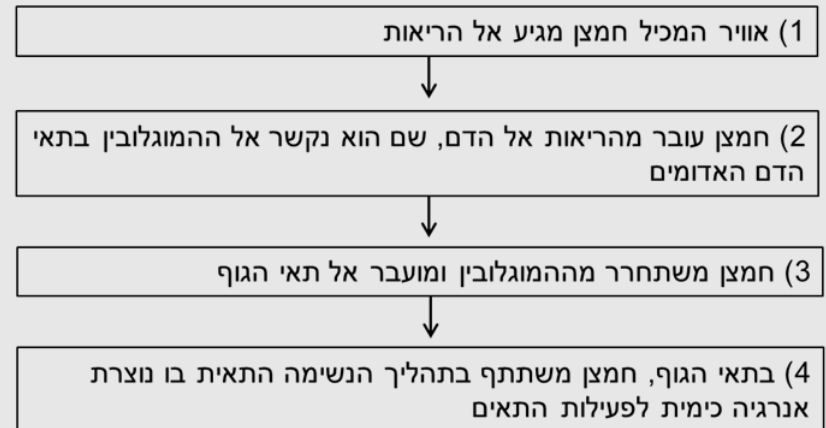
מיומנויות

מיומנויות מידע:

- הפקת מידע מתרשים תהליך

מיומנויות טיעון והסבר מדעי:

- גיוס ראיות מהטקסט וידע מדעי לניסוח הסבר מדעי



שאלה 3: שאלה אוריינית על חקר

סעיף א'

בטבלה שלפניכם רשומים חלק מרכיבי הניסוי שערכו החוקרים. זהו את תפקידו של כל רכיב. הוסיפו בטבלה את הסימן + במקומות המתאימים.

היעזרו בדוגמא שבטבלה.

הרכיב בניסוי	הגורם המשפיע	גורם קבוע	בקרה
תוכנית האימונים		+	
משך האימון			
תכולת החמצן באוויר			
קבוצת הספורטאים שאומנה בתנאים רגילים (תכולת חמצן דומה לזו שבאוויר האטמוספירי)			
מועדי ביצוע בדיקות הדם			

מיומנויות

מיומנויות מידע:

- הבנת טקסט והפקת מידע ממנו

מיומנויות חקר:

- זיהוי רכיבי חקר, ניתוח מערך ניסוי (גורמים קבועים, גורמים משתנים-משפיע ומושפע,

בקרה)

דרך תשאול חדשה

סעיף ב'

מדוע לא הסתפקו החוקרים בבדיקת ספורטאי אחד מכל קבוצה ובחרו לכלול 16 נבדקים בכל קבוצה?

השאלה מזמנת שיח כיתתי על יתרונות וחסרונות של שיטות מחקר

מיומנויות טיעון והסבר:

- שימוש במידע מהטקסט ובידע מדעי להנמקה

מיומנויות חקר:

- זיהוי רכיבי חקר: חזרות/ ריבוי פריטים/ גודל מדגם וחשיבותם

שאלה 3: שאלה אוריינית מבוססת טיעון וחשיבה ביקורתית, המזמנת שיח על בניית טיעונים מבוססים והצגתם, ועל היתרונות והחיסרונות של שיטות מחקר

סעיף ג'

מערך המחקר שבקטע הקריאה ותוצאותיו הוצגו לתלמידי כיתה ח'.
התלמידים נשאלו בכתה את השאלה הבאה:

דרך תשאול חדשה

האם על סמך מערך המחקר ותוצאותיו תמליצו לספורטאי עלית ישראליים מענפי ספורט אחרים (למשל- אצנים, שחיינים, שחקני כדורגל וכו') לקיים אימונים בתנאי היפוקסיה לקראת תחרויות בינלאומיות?

בדיון הכיתתי על השאלה הועלו 2 הטענות המנוגדות הבאות (ראו עמודה ימנית בטבלה). נסחו לכל אחת מהטענות נימוק מתאים (רשמו נימוקכם בעמודה השמאלית בטבלה).

מיומנויות טיעון והסבר:

- שימוש במידע מהטקסט ובידע מדעי להנמקה

מיומנויות של הערכת מחקר:

- לזהות מגבלות מחקריות ואת הדרכים להתמודד איתן.

הטענה	הנימוק לטענה
א. אמליץ לספורטאי עלית ישראליים מענפי ספורט אחרים לבצע אימונים בתנאי היפוקסיה לקראת תחרויות בינלאומיות.	
ב. לא אמליץ על לספורטאי עלית ישראליים מענפי ספורט אחרים לבצע אימונים בתנאי היפוקסיה לקראת תחרויות בינלאומיות.	

מיומנויות של חשיבה ביקורתית (הטלת ספק):

- להשוות שיפוט/ קבלת החלטות עד לבירור הצדקות ומציאת נימוקים משכנעים.

באיזו טענה מבין השתיים, א' או ב', היית תומך. מדוע?

משימה למיפוי הישגים בביולוגיה

כיתה ח'

כתבה מהעיתון על אסון ברום.
באמצעותה מכיר התלמיד דיווחים
במדיה על אודות נושאים
הקשורים במדע



דליפת ברום בדימונה כתוצאה מתאונת רכבת

מקור מידע: [דליפת ברום בתאונת רכבת ליד דימונה, infospot](http://infospot)

בתאריך 14 במרץ 2016 אירעה בשעת לילה מאוחרת תאונת רכבת ליד העיר דימונה. הטמפרטורה באותו לילה היתה כ- 25°C . בתאונה, רכבת משא פגעה באחד הקרונות שעמדו על המסילה ושהוביל ברום נוזלי. כתוצאה מהפגיעה, ברום דלף מאחד המכלים והתפזר באוויר למרחק רב.

כוחות החירום הורו לתושבי דימונה והישובים הסמוכים לאזור התאונה שלא לצאת מבתיהם ואסרו על תנועת רכבים בסמוך לאזור התאונה למשך שעות ארוכות.



תמונה מס' 1: שינוע ברום בקרונות משא במכלים העשויים מפלדה ומעופרת, והנתונים בכלוב פלדה.

מקור התמונה: ["מגבלות חיוניות על שינוע ברום", מגזין נמל חיפה, אוקטובר](#)

שאלה 3: שאלה מבוססת ידע תוכן וייצוג חזותי

סעיף א'

לצורך שינוע הברום במכלים שבקרונוט המשא, ממלאים את המכלים בברום **נוזלי** עד כ- $\frac{3}{4}$ מגובהם.

מולקולת היסוד ברום מורכבת משני אטומי ברום הקשורים ביניהם **בקשר** כימי.

מהו הסמל של מולקולת היסוד ברום?

Br 3. 2Br

Br₂ 4. B₂r

תכנים

סעיף א':

■ השפה הכימית: סימול יסודות

סעיף ב':

- אפיון מצבי הצבירה באמצעות מודל החלקיקים
- מודל החלקיקים של החומר כמסביר תופעות

מיומנויות

מיומנויות מידע:

■ פירוש מידע מאיור

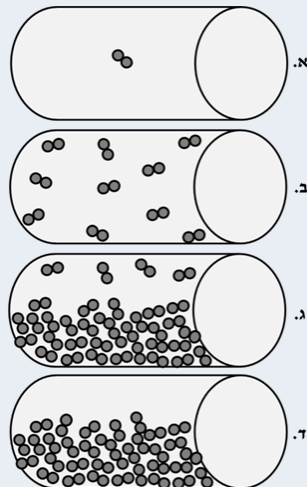
פירוש ממצאים והסקת מסקנות:

■ שימוש בידע מדעי להסקת מסקנות

סעיף ב'

נייצג אטום ברום על ידי הסימן ●

איזה מבין האיורים הבאים מייצג בצורה הטובה ביותר את הברום כשהוא נתון במכל שבקרון המשא בטמפרטורה של 25°C?



שאלה 5: שאלה אוריינית של אבחנה בין שיקולים מדעיים ללא מדעיים להנחיה

רוב הברום המיוצר בישראל שבסדום (אזור ים המלח) מיועד ליצוא. בשנת 2016 הוחלט על צמצום שינוע הברום לנמל חיפה, ועל הפנייתו בעיקר לנמל אשדוד (ראו המפה משמאל).

בטבלה שלפניכם מוצגים חלק מההנחיות לשינוע הברום. קבעו עבור כל אחת מהן אם היא נובעת משיקול מדעי, חברתי, כלכלי או בטיחותי.

רשמו V במקום המתאים בטבלה שלפניכם.

שימו לב: ייתכן וההנחייה מסוימת נובעת ממספר שיקולים.

ההנחייה	שיקול מדעי	שיקול כלכלי	שיקול חברתי	שיקול בטיחותי
1. שינוע ברום יתבצע רק בשעות הלילה, בין השעות 16:00 ועד ל-6:00 למחרת.				
2. רובו של הברום ישונע לנמל אשדוד ורק מיעוטו לנמל חיפה.				
3. הברום מוסע רק על גבי קרונות מורשים ובמכלי פלדה ייעודיים העמידים לנפילה מגובה של עד 1.8 מטר, ולא במכלי פלסטיק.				
4. בכל רכבת יש מאבטח חמוש.				

בחרו את אחת מההנחיות שלדעתכם נובעת משיקול מדעי ותנו הסבר מדעי להנחיה.

מיומנויות

התמצאות מדעית:

- זיהוי שיקול מדעי לעומת חברתי, כלכלי או בטיחותי

מיומנויות מידע:

- הפקת מידע מטקסט ומאיור

מיומנויות טיעון והסבר:

- שימוש בידע מדעי להסבר תופעה

ביומימיקרי;
הקשר בין מדע לטכנולוגיה

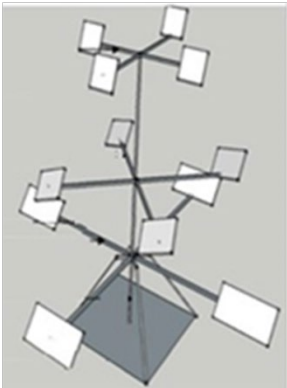
משימה למיפוי הישגים בפיזיקה כיתה ט'

שינוי האקלים והתחממות הגלובלית ניכרים גם במזרח התיכון. במהלך שני העשורים האחרונים פותחו ויושמו בהצלחה בישראל פתרונות טכנולוגיים לחלק גדול מהאתגרים ששינוי האקלים מציב באזור, ובהם מערכת סולרית קרקעית לייצור אנרגיה חשמלית ממקור מתחדש - קרינת השמש.



תלמידי כיתה ט בקרו במתקן במצפה רמון בו מערכת סולארית קרקעית (ראו תמונה מס' 1).

התלמידים חשבו על דרך לייעל מערכת מעין זו. לשם כך הם תכננו דגם המבוסס על התצפיות שערכו בצמחים בהם סידור העלים מותאם לקליטת אור מרבית. הדגם בנוי ממוט ועליו תאים סולאריים, כאשר המוט מדמה את גבעול הצמח והתאים הסולאריים – את העלים (ראו איור 1). התלמידים הניחו שמבנה המערכת יכול להשפיע על עוצמת הזרם החשמלי הכולל הנוצר בה.



איור 1: דגם של מערכת סולרית שהוצע על ידי התלמידים

שאלה 3: תהליך התיכון

ציינו שלוש דרישות הכרחיות מדגם מעין זה.

מיומנות

מיומנויות מידע:

- הפקת מידע מטקסט והבנתו
- הפקת מידע ממודל (דגם) והסקת מסקנה.

מיומנויות תיכון:

- זיהוי הבעיה והפתרון הטכנולוגי,
- ניסוח דרישות הכרחיות

שאלות 5+6	ניסוי א'	ניסוי ב'
מטרה	לבדוק את הקשר בין שטח הפנים הכולל של התאים הסולאריים לבין עוצמת הזרם המתקבלת	לבחון את הקשר בין זווית הפגיעה של קרינת אור בתא הסולארי לבין עוצמת הזרם המתקבלת
הייצוג החזותי	גרף של תלות עוצמת הזרם בשטח הפנים	גרף של תלות עוצמת הזרם בזווית הפגיעה של הקרינה
מיומנויות	פירוש ממצאים והסקת מסקנות: קריאת גרף מיומנויות חקר: ניתוח מערך ניסוי (זיהוי גורמים משתנים- משפיע ומושפע), תיאור תוצאות	פירוש ממצאים והסקת מסקנות: - קריאת גרף - ניתוח עקומת גרף והסקת מסקנות

שאלה 7	מיומנויות
על סמך התוצאות שהתקבלו בשני הניסויים, ציינו שני מאפיינים הכרחיים של דגם יעיל לייצור חשמל באמצעות תאים סולאריים. נמקו את תשובתכם.	פירוש ממצאים והסקת מסקנות: תיאור ופירוש תוצאות, מיזוג תוצאות משני ניסויים והסקת מסקנה מיומנויות טיעון: הבאת ראיות לבנית טיעון, ניסוח טיעון