

נפלאות המדע והטכנולוגיה

דוגמאות מדפי הספר



המסע המופלא
אל היקום



המסע המופלא
אל גוף האדם



בריאות -
מים ומזון



משאבי טבע -
אדם וסביבה



עולם החומרים
והמוצרים

סביבת הלמידה במבט חדש היא סביבה היברידית המשלבת למידה בעזרת ספרי לימוד ומרחב למידה דיגיטלי (במבט מקוון). במרחב הדיגיטלי ספרי לימוד בתקן מתקדם וכן יחידות תוכן ללמידה, העשרה והערכה.

ראשי הפרויקט פרופ' רפי נחמיאס

המרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי

פרופ' דוד מיודוסר

ד"ר מירי דרסלר (ניהול אקדמי)

ד"ר רחל מינץ

עריכה פדגוגית ד"ר מירי דרסלר

עריכה מדעית פרופ' דוד מיודוסר

פרופ' מאיר מידב

פיתוח וכתובה

ד"ר מירי דרסלר, נגה משען, סיגל זהבי

קראו והעירו

ד"ר ליאורה ביאלר

ד"ר דליה קילים

גב' ליאורה סלע

ד"ר אתי גלעד

עריכת מגדר

ליפשא ציפי

עריכת לשון

אמירה עמיר

ניהול הפקה

STUDIO X

עיצוב וניהול אמנותי

תודתנו נתונה לכל הגופים ובעלי היצירה הבאים על השימוש בתמונות.
depositphotos: כל התמונות בספר נרכשו מ- depositphotos והן מעוגנות בזכויות יוצרים למעט התמונות ששולבו בספר מהמקורות הבאים:

ויקיפדיה: פירי כרייה במכרה נחושת קדום בתמנע, שומבלע; ערגול, ניקוסלב; שכבות סלעית בנגב, Ducky; גבעות כורכר בהרצליה, דוד שי; שכבות כורכר בנגב, דודי בן עמי; בית נבולסי בטבריה, רוני קניגסברג; היקב במקווה ישראל, רלי הנדל; קרית האומנים בצפת, עמנואל מס; חומת העיר העתיקה בירושלים, סלע כורכר, Eliran t; עולג מור; חומרי טפל, אורלי דלובר; בריכות אידוי, World Imaging; ירידת מפלס ים המלח, Hoshana; מפעלי ים המלח, רן בר; מפעל הפוספטים בנגב, איתן; תמונות אומנות "האגם המלוח", סיגלית לנדאו; גז טבעי בישראל, רן ארדה; דיג בישראל, אליעזר שוורץ; מכסה הגרון, אורי; שיגור הליון אופק, התעשייה האווירית; הדמיה של נחיתת בראשית על הירח Oshratsl; **נאס"א**: תמונת לוויין של ים המלח, אילן רמון; **ספייס אי אל**: חללית בראשית; ספייס איקס: איתן סטיבה; המעבורת קולומביה חולפת מעל ישראל, יום שישי, 10:20 בבוקר; שלמה מנוחין. **לקט ישראל**, אובדן מזון בישראל.

כל זכויות היוצרים שמורות להוצאת הספרים, למחברים ולקו"ם.

תודתנו נתונה להם על הרשות להשתמש ביצירות.

יצא לאור במרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי, אוניברסיטת תל-אביב

כל הזכויות שמורות להוצאת רמות ולאוניברסיטת תל-אביב

הוצאת רמות - אוניברסיטת תל-אביב, ת"ד 39296 תל-אביב מיקוד: 61392

יצא לאור בשנת תשפ"ה-2025

תוכן העניינים

6	שער ראשון: מסע אל עולם החומרים והמוצרים
8	פרק ראשון: עולם המתכות
30	פרק שני: עולם הסלעים והקרקעות
46	פרק שלישי: עולם המלחים (הרחבה)
60	פרק רביעי: עולם הפלסטיק (הרחבה)
74	שער שני: משאבי טבע - אדם וסביבה
76	פרק ראשון: משאבי טבע ואדם
82	פרק שני: משאבי טבע וסביבה
96	שער שלישי: בריאות - מים ומזון
98	פרק ראשון: בריאות ומים
110	פרק שני: בריאות ומזון
134	שער רביעי: המסע המופלא אל גוף האדם
136	פרק ראשון: המסע אל מערכת הנשימה
158	פרק שני: המסע אל מערכת העיכול (הרחבה)
168	שער חמישי: המסע המופלא אל היקום
170	פרק ראשון: מבנה היקום ומערכת השמש
184	פרק שני: תופעות אסטרונומיות מחזוריות
198	פרק שלישי: טכנולוגיות לחקר החלל
212	ארגז כלים: נווט תהליך התכן ההנדסי
214	מילון מושגים



מסע אל עולם החומרים והמוצרים

הביקור ביריד בעלי המלאכה משמש כמארגן מוקדם ללימוד פרקי הלימוד שבשער. הסיפור מתאר ביקור בארבעה ביתנים שבכל אחד מהם נעשה שימוש באחת מקבוצות החומרים הבאות: סלעים וקרקעות, מתכות, מלחים ופלסטיק. השער מתמקד באפיון תכונות החומרים (מדע) ובהתאמת תכונותיהם לדרישות המוצר (טכנולוגיה) וכן בשיטות הפקה וייצור (טכנולוגיה). היבטים סביבתיים מטופלים באופן אינטגרטיבי בפרק האחרון של השער "משאבי טבע - אדם וסביבה".

יריד בעלי המלאכה

תלמידי כיתה ה מבית ספר "תמר" ביקרו ביריד בעלי המלאכה כדי לגלות את סודות החומרים שמהם בעלי המלאכה מייצרים מוצרים.



אצל הקדר

הקדר הראה לילדים כיצד הוא עובד עם חמר (חָרָס). הוא הסביר איך הוא מעצב את החמר ומייצר ממנו כדים, קערות ועוד כלי חרס מגוונים בצורות שונות.

אצל הצורפת

הצורפת הראתה להם איך היא מייצרת תכשיטים מזהב ומכסף בעזרת כלים מתאימים. היא הסבירה איך חתיכות מתכת הופכות לטבעות ולשרשראות מבריקות. הצורפת אף נתנה להם ללטש (לשפשף כדי להבריק) חתיכת מתכת.



אצל אומנית המלח

האומנית הציגה יצירות מיוחדות ממלח, כמו פסלים, בקבוקונים צבעוניים, תמונות ועוד. היא הסבירה איך ממלח, חומר שנמצא אצל כולנו במטבח, מכינים מגוון מוצרים.



אצל פֶּסֶל האבן

הפסל הסביר לילדים איך הוא בוחר את האבן המתאימה, וכיצד הוא מפסל ממנה פסלים בעזרת פטיש אֶזְמָל (כלי חציבה). הוא הסביר כמה עבודה נדרשת כדי ליצור פסלים מאבן קשה.



אצל אומן הפלסטיק

אומן הפלסטיק מייצר מפלסטיק מוצרים לשימוש יומיומי. האומן הראה לילדים מגוון מוצרים והסביר על תהליך ייצור הפלסטיק ועל תכונות הפלסטיק, כמו אטימות למים ומוליכות חשמלית גרועה.



שיח בכיתה

תשובות: 1. זיהוי מידע מטקסט, 2. זיהוי מידע מטקסט. חשוב להתייחס לכל חומר שמוצג בריד, 3. איתור ידע מוקדם. חשוב להתייחס לכל חומר.

1. אילו סוגי חומרים פגשו התלמידים בריד בעלי המלאכה?
2. אילו שימושים עושים בעלי המלאכה בחומרים אלה?
3. אילו שימושים נוספים אפשר לעשות בחומרים אלה?
4. אילו תכונות יש לחומרים אלה שבגללן משתמשים בהם לייצור המוצרים?

איתור ידע מוקדם. אין ציפייה בשלב זה לקבל תשובות נכונות.

בשער זה, נצא לגלות בעזרת המדע והטכנולוגיה את נפלאות החומרים ואת השימושים שעושים בהם בני האדם.

פרק ד:
עולם הפלסטיק

פרק ג:
עולם המלחים

פרק ב:
עולם הסלעים והקרקעות

פרק א:
עולם המתכות





מסג או סגסוגת היא תערובת של שניים או יותר יסודות כימיים, כאשר אחד מהם לפחות הוא מתכת. יצירת מסגים היא תהליך חשוב בתעשיית המתכות בשל היתרונות הרבים שהם מציעים. המסגים משפרים את תכונות המתכות, כגון שיפור יכולת מכנית, שיפור קשיות, עמידות מפני קורוזיה ועמידות לטמפרטורות גבוהות.

מסגים (הרחבה)

שלוש מדליות הניצחון המרהיבות - הארד, הכסף והזהב - מסמלות את הדרך להישגים ולהצלחה בתחום הספורט.

אבל, אנחנו לא משתמשים במתכות טהורות לייצור המדליות האלה. מתכת טהורה היא מתכת שאין בה שום חומרים אחרים. מתכות טהורות הן לרוב רכות ואינן חזקות. כדי לשפר את התכונות שלהן מוסיפים למתכות חומרים. לתוצר המתקבל מערבוב של מתכת טהורה עם חומרים קוראים **מסג**. זהב, כסף וארד הם דוגמאות של מסגים.

מסגים מייצרים בשיטת היציקה באמצעות שתי פעולות:

- **התכה:** מתיכים את המתכת. מוסיפים למתכת הנוזלית חומרים ומערבבים היטב.
- **יציקה וקירור:** יוצקים את התערובת הנוזלית לתבנית ומקררים. מקבלים מסג.



פסל מארד



תכשיטים מכסף



סיר מפלדה

מבקשים מהתלמידים לקרוא את המידע ולהשיב על החידות שבסופו.

סוגי מסגים

האַרד מכיל ברובו נחושת ומעט בדיל. הארד חזק יותר מהנחושת ועמיד יותר מפני שחיקה מתמשכת, ולכן משתמשים בו לייצור כלים, מטבעות ופסלים.

מסג הכסף מכיל ברובו כסף טהור ומעט מתכות נוספות כמו נחושת. מסג הכסף חזק וקשה יותר מהכסף הטהור. השימוש במסג הכסף נפוץ מאוד בייצור תכשיטים, כלי כסף ועוד.

פְּלָדָה היא מסג של ברזל עם כמות קטנה של פחמן ומתכות אחרות. הפלדה חזקה יותר מהברזל ופחות מחלידה. משתמשים בה לבניית בתים וגשרים, שלדות המכונית, מנועים, כלי עבודה, כלי מטבח ועוד.

חידות: איזה מסג אני?

פתרו את החידות. במידת הצורך היעזרו בקטע במידע.

1. אני מכיל בעיקר נחושת ובדיל, הצבע שלי חום-זהוב, ואני עמיד בפני שחיקה.

2. אני מכיל בעיקר מתכת יקרה ומעט מתכות נוספות, ויש לי ברק ובהירות שמושכים את העין.

תשובות: 1. ארד. 2. מסג הכסף.

היודעים אתם ש...

הנדסת חומרים

מהנדסים ומהנדסות חומרים פותרים בעיות הקשורות לתכונות חומרים, הם מתאימים את תכונות החומרים לדרישות המוצר, הם מעבדים חומרים ומייצרים חומרים חדשים.





עשיינות (מייקר)

את העבודה יש לעשות בנוכחות ובהשגחת המורה.

פסלוני מתכת

מה צריך?

- תיילי מתכת
- מספריים לחיתוך מתכת

מה עושים?



1. משתמשים בתיילי מתכת ליצירת פסלונים קטנים כמו דמויות, חיות או צורות גיאומטריות.

2. מכופפים את התיילים באמצעות הפלייר (מלקחת) ליצירת הצורות הרצויות.

3. חותכים את התיילים בהתאם לאורך הרצוי בעזרת מספריים לחיתוך מתכת.

ניתנות לכיפוף

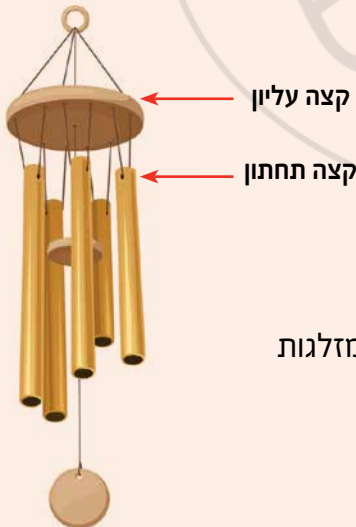
4. איזו תכונה של מתכת מנוצלת ביצירת הפסלונים?

פעמוני רוח

מה צריך?

- כפות ומזלגות ממתכת שאינם בשימוש
- מקדחה קטנה
- חוטי פלסטיק (ניילון) חזקים
- טבעת עץ לתלייה

מה עושים?



1. בעזרת מקדחה קטנה, מחוררים חור בקצה הידית של המזלגות והכפיות (במקום שבו מעוניינים לחבר את החוטים).

פעולה זו נעשית על ידי המורה בלבד!!!

2. משחילים חוטי פלסטיק חזקים דרך החורים.

3. קושרים את הקצה התחתון של כל חוט, כך שלא ייצא מהחור.

4. מחברים את הקצוות העליוניים של החוטים לטבעת או עץ.

5. תולים את הכפות והמזלגות בגבהים שונים כדי להפיק מגוון צלילים, כאשר הרוח נושבת.

6. תולים את פעמון הרוח במקום שבו הוא יוכל לנוע בחופשיות ולהפיק צלילים נעימים, כאשר הרוח נושבת.

צליל מתכתי

7. איזו תכונה של מתכת מנוצלת בפעמוני הרוח?

האגם הקפוא, סיגלית לנדאו

האומנית הפסלת הישראלית, סיגלית לנדאו יצרה יצירות אומנות מהתגבשות של מלחים מים המלח על גבי חפצים.

האומנית הכניסה לתוך מי ים המלח חפצים שונים, כגון: גיטרה, נעליים, שמלת כלה, שמלה של רקדנית, אופניים וסלסילה למשך זמן ארוך (כשנה).
 החפצים התכסו בגבישים של מלחים, וכך התקבלו יצירות מלהיבות שמזכירות לנו את ים המלח.



שיח בכיתה



1. איזו הִשְׁרָאָה קיבלתם מהאומנית סיגלית לנדאו ליצירת דברי אומנות מים המלח?

2. העלו רעיונות להכנת יצירות אומנות ממלח בישול.

עשינו: לוקחים גליל נייר טואלט גזרים חריצים בחלקו העליון כך שיהיה דמוי עץ ומעמידים אותו לזמן ארוך בכלי שבתחתיתו תמיסת מלח רוויה.
 התמיסה עולה בעליה נימית בין סיבי הנייר, המים מתאדים והמלח מתחיל להתגבש על "העץ". מדי פעם צריך להוסיף לתחתית תמיסה נוספת.



במבט חוזר

תשובות: 1. לאדות את המים. 2. גריסה, סילוק חומרי הטפל וטחינה.
3. במקום מכרה של פוספט לצייר את בריכות האידוי. 4. יש להחזיר
לקרקע את הכמות שנלקחה ממנה.

השיבו על השאלות במחברת.

1. כשמוסיפים מלח למים ומערבבים מקבלים תמיסה צלולה, ולא רואים את המלח. כיצד אפשר להוכיח שהמלח נמצא בתמיסה מבלי לטעום אותה?
2. באיור שלפניכם מוצג מודל מקוצר של הפקת דשן הפוספט. אילו שלבים בהפקה חסרים במודל? היעזרו במידע על אודות הפקת הפוספט שבעמוד 54.



ערמת אשלג (מימין) ערמת פוספט (משמאל)

3. ציירו במחברת את המודל המפורט של הפקת דשן הפוספט. הוסיפו כותרת למודל.

4. כדי לקבל 1,000 קילוגרמים קלחי תירס משטח קרקע של דונם אחד (1,000 מטרים מרובעים) צמחי התירס קולטים כ-14 קילוגרמים זרחן ו-5 קילוגרמים אשלגן. שְׁעָרו: כמה קילוגרמים של זרחן ואשלגן צריך להחזיר לקרקע כדי לשמור על פוריותה? הסבירו את השערתכם.

בפרק עולם מלחים

למדנו ש....

העתיקו את המשפטים למחברת והשלימו את המילים החסרות.
היעזרו במחשן המילים.

- מלח בישול, אשֶׁלֶג ופּוֹסְפָטִים הם סוגים של _____ חיוניים לאדם.
- מלח הבישול משמש בעיקר בתעשיית ה _____ ,
אשֶׁלֶג ופּוֹסְפָטִים משמשים כ _____ לגידול צמחים.
- מסלעי הפּוֹסְפָטִים מפיקים דשנים שונים עשירים ב _____ .
- האשלג מכיל _____ שהוא חומר חיוני לגדילה ולהתפתחות של צמחים.
- מלח הבישול, האשֶׁלֶג והפּוֹסְפָטִים יש _____ מאד לכלכלת ישראל.
- בישראל מפיקים את מלח האשֶׁלֶג ואת מלח הבישול מ _____ מלחים
ואת הפוספטים מסלעים.
- למפעלי ים המלח והפוספטים יש _____ רבה לכלכלת המדינה ולהתיישבות בנגב.

תשובות לפי סדר המשפטים: מלחים,
מזון, דשנים, זרחן, אשלגן, חשובים,
תמיסות, תרומה

מחשן מילים: • מזון • זרחן • תרומה • מלחים
• תמיסות • חשובים • דשנים • אשלגן

מיומנויות שהפעלנו

- הסברנו תהליכים באמצעות מודלים.
- ערכנו תצפיות וניסויים.
- ארגנו מידע בטבלאות והסקנו מסקנות.
- אספנו מידע מהרשת, ארגנו ועיבדנו אותו.
- ערכנו הצגה של מידע.
- גידלנו גבישים בעזרת מתכון.

רפלקציה אישית

- מה היה לך מעניין בפרק הזה (תצפיות, ניסויים, מידע חדש)?
- במה היית רוצה להרחיב את הידע שלך על אודות המלחים?





שיח בכיתה

זוהי דוגמה של שאלה טכנולוגית / הנדסית והתשובה היא לתת מענה לדרישות המוצר (מטרות השימוש בו ולתפקודו). חשוב להביא דוגמאות: פלסטיק קשיח מתאים לבניית מדפסות, פלסטיק חזק ושקוף לעדשת משקפיים, פלסטיק גמיש מתאים לבגדים.

מדוע מהנדסים ומהנדסות מעדיפים לייצר מוצרים מפלסטיק ולא מחומרים אחרים?
הרי, בעבר ייצרו מכונות כתיבה ממתכת, כוסות שקופות מזכוכית ובגדים גמישים מכותנה.
אז מה כל-כך מיוחד בפלסטיק?

תת הפרק מתמקד בתכונות המשותפות לסוגי הפלסטיק: אטומים למעבר חומרים, חידקים ונגיפים; רובם מוליכי חשמל גרועים ורובם מוליכי חום גרועים.

תכונות משותפות לסוגי הפלסטיק

ראינו שלסוגי הפלסטיק השונים יש מגוון של תכונות שונות.
האם יש לכל סוגי הפלסטיק גם תכונות דומות?
בחלק זה של הפרק נכיר ארבע תכונות משותפות שיש לסוגי הפלסטיק.

תכונה משותפת ראשונה

דמיינו שאתם מהנדסים ומהנדסות שמעוניינים לייצר מכללים לאחסון נוזלים (לדוגמה: מים, חומרי ניקוי, שתייה קלה) ואתם מחפשים חומר מתאים. האם הפלסטיק הוא חומר מתאים?

משימה: האם הפלסטיק אטום למים? (מדע)



מטרה: לגלות האם הפלסטיק מתאים לאחסון נוזלים.

ציוד: קערה, מי ברז, חפצים קטנים (כגון מחק, אטב, גולה, מחדד), שקית פלסטיק.

הנחיות

בחרו שלושה חפצים.

1. הכניסו חפצים קטנים לתוך שקית פלסטיק וקשרו אותה היטב.

2. הכניסו את השקית לתוך קערת מים. המתינו חמש דקות.

3. הוציאו את השקית הפלסטיק מתוך המים.

4. הוציאו את החפצים מתוך השקית.

5. געו בחפצים, האם הם נרטבו?

6. רשמו את המסקנה.

7. איזו תכונה של פלסטיק גיליתם בבדיקה זו?



תשובות לשאלות 7-8: 6. לא נרטבו. 7. הפלסטיק לא חדיר למים (אטום). 8. אטום למים (בלתי חדיר למים).

רוב סוגי הפלסטיק השונים אינם חדירים למים, לאוויר, לחיידקים ונגיפים - הם אטימים. אנו מנצלים את תכונת האטימות של פלסטיק למגוון שימושים כמו אריזות, בקבוקים, כפפות, מעילים וכיורים.

המשימה מדגימה את קשרי הגומלין בין מדע וטכנולוגיה. ניצול תכונת החומר (מדע) בתכנון המוצר (טכנולוגיה).

משימה: מנצלים תכונה של חומר (טכנולוגיה)



מטרה: להסביר את הקשר בין תכונת החומר פלסטיק (אטימות למעבר חומרים) לבין השימוש בו להכנת כפפות מפלסטיק.

הנחיות

בשלוש התמונות האלה מוצגים שלושה שימושים שונים בכפפות פלסטיק.



עיינו בתמונות והשיבו על השאלות הבאות.

מומלץ לארגן את התשובות בטבלה לצורך השוואה והסקת מסקנות (ראו דוגמה).

התאמת סוגי הכפפות לשימוש

מספר התמונה	מהו השימוש?	מה היה עלול לקרות אם לא היו משתמשים בכפפה?	מסקנה: מהו תפקיד הפלסטיק ממנו עשויה הכפפה?
1			
2			
3			
4 דוגמה נוספת			

תשובות: 1 א. הגנה על העור מפני חומרים רעילים ומזיקים. ב. הגנה על עור מפני חיידקים ונגיפים וחומרים מזיקים. ג. שמירה על הרכיבים האלקטרוניים מפני לכלוך וזיעה. 2 א. פגיעה בעור הגוף. ב. לכלוך הידיים בחיידקים, נגיפים וחומרים מזיקים (סכנה לחידרתם למערכת העיכול) ג. הרכיבים האלקטרוניים יתקלקלו. 3 הפלסטיק אטום למעבר חומרים, חיידקים ונגיפים. 4. מרפאות, מעבדות מחקר, תעשיית המזון, תעשיית האלקטרוניקה, בישול וניקיון הבית.

1. מהו השימוש שעושים בכל סוג כפפה?

2. מה היה קורה אילו המשתמשים לא היו עוטים (לובשים) כפפות מפלסטיק?

3. הסיקו מסקנה: מהו תפקיד הפלסטיק ממנו עשויה הכפפה?

4. הוסיפו דוגמה נוספת לשימוש אחר בכפפות פלסטיק.



משימת אתגר: המצאות לשיפור איכות החיים

בשער זה הפכנו ארבע קבוצות של חומרים שמהם בני האדם מייצרים מגוון אדיר של מוצרים אשר משרתים אותם בכל תחומי החיים: מתכות, סלעים וקרקעות, מלחים ופלסטיק.

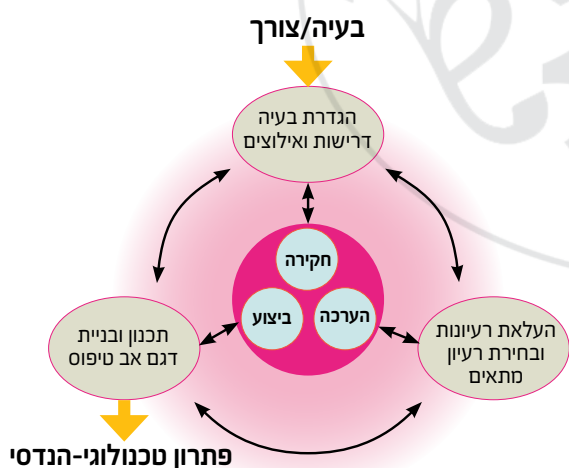
במשימת האתגר אתם/אתן מוזמנים להמציא המצאה שמטרתה לשפר את איכות החיים. את ההמצאה תפתחו בעזרת **תהליך התכן ההנדסי**.

דוגמאות להמצאות של ילדים וילדות:

- מטרייה עם מסך נגלל על מנת למנוע הרטבות של פלג גוף תחתון.
- נעלי ערב הטמונות בתוך מגף גומי הנפתח כשמגיעים לאירוע.
- מתקן להגבהת הסוליה שיצר תלמיד שהיה נמוך.

את התכן ההנדסי תעשו בעזרת המודל של **נווט תהליך התכן ההנדסי**. קראו על נווט **תהליך התכן ההנדסי** בעמודים 212-213 של ספר הלימוד.

תהליך התכן ההנדסי



בתהליך התכן ההנדסי מבצעים **שלוש משימות מרכזיות** (מוצגות באליפסות שבהיקף של הנווט):

- מנסחים בעיה, דרישות מהמוצר ואילוצים.
- מעלים רעיונות ובוחרים רעיון מתאים.
- מתכננים ובונים דגם או אב-טיפוס.

כל משימה כוללת פעולות של חקירה, הערכה וביצוע. (מוצגות במרכז הנווט).

את החקירה אפשר לעשות באמצעות סקרים, חקר מדעי, איסוף מידע מהרשת, ראיונות של מהנדסים ומהנדסות, מדענים ומדעניות.

שימו לב: נקודת הכניסה לתהליך היא הבעיה ו/או הצורך. אך אפשר לחזור לשלבים הקודמים בהתאם לצרכים שעלו בתהליך פתרון הבעיה.

מילון מושגים

צורך: משהו הדרוש לאדם. ישנם צרכים חיוניים כמו הצורך במזון, במחסה, בהגנה מפני מחלות וצרכים שאינם קיומיים אך חשובים בכל זאת, כמו הצורך בבידור, באסתטיקה ועוד.

דרישות מהמוצר: התכונות שצריכות להיות למוצר כדי שיתאים לפתרון הבעיה. הדרישות עשויות להיות מגוונות: טכנולוגיות, בטיחותיות, מוסריות, חברתיות ותרבותיות.

אילוצים: משאבים הנחוצים לפתרון הבעיה: ידע, חומרים, אנרגיה, כסף וכח אדם.

בעיה הנדסית-טכנולוגית: הפער בין המצב הרצוי (מצב שאנו שואפים אליו) לבין המצב המצוי (הקיים שאינו נוח לנו). פער זה יוצר בעיה שיש לפתור. כיצד נגיע למצב הרצוי לנו?

מתחילים: פנו אל כרטיס המשימה הגדרת בעיה, דרישות המוצר ואילוצים שנמצא בארגז הכלים של נווט תהליך התכן ההנדסי (עמוד 213) ובצעו את משימה 1.



משימה 1: הגדרת בעיה, דרישות המוצר ואילוצים

- נסחו בעיה טכנולוגית שפתרונה נותן מענה לצורך אנושי.
- כתבו באופן מפורט ומדויק את הדרישות מהמוצר.
- כתבו את האילוצים הקיימים לפתרון הבעיה.
- בדקו (הערכה): האם ניסוח הבעיה מדויק והאם הוא מתאים לדרישות מהמוצר ואילוצים?

שימו לב: לביצוע המשימה חשוב לערוך חקירה על אודות הבעיה. דוגמאות: מהם הגורמים לבעיה? מי מושפע מן הבעיה? האם כבר היו מי שפתרו בעיה דומה?

ממשיכים: פנו אל כרטיס המשימה העלאת רעיונות ובחירת רעיון מתאים שנמצא בארגז הכלים של נווט תהליך התכן ההנדסי (עמוד 213) ובצעו את משימה 2.



משימה 2: העלאת רעיונות ובחירת רעיון מתאים

- העלו רעיונות רבים ככל האפשר לפתרון הבעיה.
- בדקו את ההיתכנות של כל פתרון (האם אפשר לבצע אותו).
- בדקו האם הרעיון מתאים לדרישות מהמוצר ואילוצים.
- בחרו את הרעיון המתאים ביותר לדרישות מהמוצר ואילוצים.

שימו לב: גם כאן צריך לבצע חקירה. למשל: מהם החומרים המתאימים ביותר לבניית המוצר.

מסיימים: פנו אל כרטיס המשימה תכנון ובניית דגם או אב טיפוס שנמצא בארגז הכלים של נווט תהליך התכן ההנדסי (עמוד 213) ובצעו את המשימה.



משימה 3: תכנון ובניית דגם או אב טיפוס

- אפיינו את המבנה, הרכיבים ותפקודם, החומרים והתאמתם לרכיבים, ארגון הרכיבים במוצר, מנגנון הפעולה, ממדי המוצר וסרטוט המוצר.
 - כתבו מתכון לבניית המוצר ובו פירוט שלבי הבנייה (הציוד והחומרים והפעולות שייעשו בכל שלב).
 - בנו את המוצר לפי התכנון.
 - העריכו את תפקוד המוצר בהתאם לדרישות מהמוצר ולאפיון ההנדסי.
- שימו לב:** גם כאן צריך לבצע חקירה. למשל, באילו שיטות נבנה את המוצר?

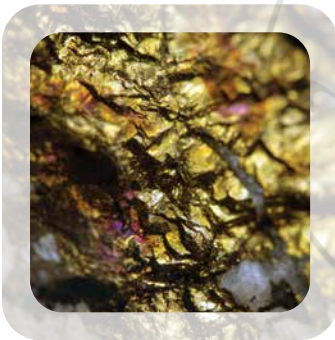
משאבי טבע – אדם וסביבה

מוזיאון אוצרות הטבע של כדור הארץ



ברוכים וברוכות הבאים למוזיאון אוצרות הטבע של כדור הארץ!
הצטרפו אלינו למסע מופלא בעולם של אוצרות טבע מרהיבים.
בכדור הארץ שלנו ישנם אוצרות טבע רבים ומיוחדים, שכל אחד מהם
טומן בחובו סיפור מרתק על הקשר בינו לבין בני האדם.
סיירו בתערוכה המרהיבה שלנו, שם תיחשפו לתמונות שמציגות
את פלאי כדור הארץ. תיהנו מכל רגע בחוויה ייחודית זו ותחושו את
העוצמה והפלא של אוצרות הטבע של כדור הארץ.

השער נפתח בביקור בתערוכת
צילומים של אוצרות הטבע.
אוצרות הטבע הם שם חלופי
למשאבי טבע, והשימוש בו
כאן נעשה לצורך יצירת גירוי
וסקרנות. בהמשך מושג זה
יומר למושג משאבי טבע.
מרבית משאבי הטבע מוכרים
להם מלימודים קודמים. בשלב
זה, הבנת המושג נעשית באופן
אינטואיטיבי. לאחר הצפייה
בתמונות מקיימים שיח בכיתה
(ראו בסוף העמוד הבא).



זהב – במכרות זהב כורים את
המתכת היקרה והנדירה הזו,
המשמשת להכנת תכשיטים
ובתעשיית המחשבים.



יערות טבעיים – העצים
שנכרתים ביערות הטבעיים הם אוצר
חשוב. אנו זקוקים לעצים לחמצן,
לבניית בתים, לרהיטים ולהסקה (חימום).



דגים – הדגים שבים הם
אוצר! הדגים מספקים לנו מזון
ומקור פרנסה.



אצות ים – משתמשים באצות
כמקור מזון, כדשן וכן להפקת
סוגי פלסטיק ידידותיים לסביבה.



גיר – סלעי הגיר הנחצבים
במחצבות הם אוצר יקר
שמספק לנו בעיקר חומרי בניין.



פחם אבן – פחם האבן
משמש להפקת אנרגיה
ולהפקת חשמל.



הים - הים הוא אוצר ענק מאוד. אנו מפיקים ממי הים מלחים שונים. אנו גם מתפילים מי ים למים "מתוקים" (ראויים לשתיה).



שדות נפט - הנפט הגולמי הוא אוצר חשוב להפקת אנרגיה חשמלית, חומרי דלק וחומרים אחרים, כדוגמת פלסטיק.



שמש - השמש היא מקור האנרגיה הגדול ביותר שלנו. היא מפיקה אור וחום הדרושים לקיום היצורים החיים, להפקת חשמל ועוד.



מים - מים נחוצים לקיום החיים. מים חשובים לשתיה, לניקיון, להכנת מזון ולתעשייה.



קרקע - הקרקע היא אוצר שאי אפשר בלעדיו. הקרקע נחוצה לגידול צמחים.



חול - חול הים משמש לא רק למשחק בחוף, אלא גם כחומר גלם לבנייה ולייצור זכוכית.



שיח בכיתה



1. אילו אוצרות טבע של כדור הארץ שמוצגים בתערוכה מוכרים לכם?
2. אילו אוצרות טבע של כדור הארץ הייתם מציעים להוסיף לתערוכה?
3. מה עוד הייתם רוצים לדעת על אוצרות הטבע של כדור הארץ? נסחו שאלות.

בשער זה, נצא לגלות בעזרת המדע והטכנולוגיה את נפלאות משאבי הטבע ואת השפעת השימוש בהם על האדם והסביבה. בשער זה שני פרקים:

פרק ב: משאבי טבע והסביבה

פרק א: משאבי טבע והאדם



תשובות: 1. ידע אישי, 2. ידע מוקדם (מים, אוויר) וגם משער "עולם המתכות" (מלח בישול, אשלג, פוספט, עפרות מתכת, סוגי הסלעים), 3. מוצע לספק לתלמידים מילות שאלה, כגון: אילו, היכן, כיצד, מדוע, איך, כמה, מהי ההשפעה של... יש להניח שלחלק מהשאלות התלמידים יקבלו תשובות בשער זה, ובמידת הצורך יוכלו לפנות למקורות מידע חיצוניים. כדאי להמליץ לתלמידים להיעזר במקורות מידע ולגלות אוצרות טבע נוספים של כדור הארץ, וכן היכן הם נמצאים.

האדם מנצל משאבי טבע שנמצאים ביבשה, בים ובאוויר. ביבשה, למשל, עפרות המתכת, יערות טבעיים, חיות בר, חומרי דלק (נפט וגז), גז ביטול (פחם), מלחים (מלח בישול, אשלג, פוספוט) מים (אגמים ונהרות). בים, למשל, מים, מלחים, שדות נפט הנמצאים מתחת לקרקעית הים, עפרות מתכת (למשל, עפרות מנגן) הנמצאות בקרקעית הים ויצורים חיים (למשל, אצות, דגים) שחיים בים. באוויר, למשל, חמצן לנשימה ולבעירה, החנקן (לדשנים), ארגון וניאון לתאורה, פחמן דו-חמצני לקרח יבש ועוד.

משאבי הטבע בכדור הארץ



היכן נמצאים משאבי הטבע?

אנו משתמשים במשאבי טבע מהאוויר, מהיבשה, מכל מקווי המים (נהרות, אגמים, ימים ואוקיינוסים) ואפילו מהקרקעית של מקווי המים.

שאלה למחשבה:

האם אנו משתמשים במשאבי טבע מחוץ לכדור הארץ?

שילוב משחק ותנועה בשיעורים תורמים להנעה ללמידה. הנחיות: מארגנים את התלמידים בארבעה טורים שווים. מותחים קו זינוק במרחק 3 מ' מהלוח. מי שעומד/ת ראשונה/אחרונה במרחק המחק. לאחר ההזנקה, מי שעומד/ת בראש הטור רצף אל הלוח ורושמת/ת שם של משאב טבע אחד. חוזרת/ת לטור, מוסרת את המחקר לבאה בטור ועוברת/ת לסוף הטור. כעבור 5 דקות מכריזים "סיום".

משחק מרוץ שליחים: ים, יבשה, אוויר



מטרה: להכיר דוגמאות של משאבי טבע מן הים, מן היבשה ומן האוויר.
הנחיות

1. המורה מסרטט/ת על הלוח ארבעה טורים.
2. תלמידי הכיתה מסתדרים בארבעה טורים.
3. משחקים מרוץ שליחים על פי הנחיות המורה.

הטור המנצח: הטור שרשם את המספר הגדול ביותר של משאבי טבע במשך חמש דקות.

ברשימה חייבים להיות כלולים לפחות שני שמות של משאבי טבע מן הים, מן היבשה ומן האוויר.

סיכום המשחק

4. משימה לקבוצה: מיינו במחברת את הרשימה הכיתית של משאבי הטבע לפי הימצאותם בכדור הארץ. הכינו שלוש רשימות (ראו דוגמה).

משאבי הטבע של כדור הארץ		
ביבשה	בים	באוויר



בסוף המשחק, בוחנים את הרשימות שנוצרו בארבעת הטורים וממיינים אותם יחד עם התלמידים לפי תפוצתם בכדור הארץ: מקווי מים, יבשה ואוויר. התלמידים משתמשים בידע מוקדם שלהם.

5. **שאלה אישית:** אילו משאבי טבע נוספים הכרת בעקבות המשחק מרוץ שליחים?

6. **שאלה אישית:** באיזו מידה משחק מרוץ השליחים עזר לך להכיר משאבי טבע מהים, מהיבשה ומהאוויר? • במידה רבה • במידה בינונית • במידה מועטה.

אחד היתרונות של למידה שיתופית היא העשרת הידע וריבוי מידע ורעיונות. כמו גם לתת מענה ליחיד/ה במסגרת קבוצתית.



במבט חוזר

השיבו על השאלות במחברת.

1. לכל אחד ממשאבי הטבע שבתמונות רשמו איזו תועלת מפיקים ממנו בני האדם.



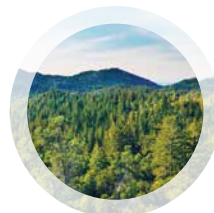
פחם אבן



חול קוורץ



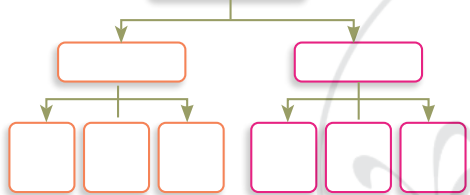
דגי ים



עצים

מפת מושגים

משאבי טבע



2. מי יוצא דופן ומדוע? • רוח • ברזל • חול קוורץ • פחם • אבן

3. מה משותף לכל משאבי הטבע האלה ומדוע?

• דגה בים • אצות ים • עשב במרעה • יערות טבעיים

4. לפניכם מודל להצגת קשר בין מושגים שנקרא

מפת המושגים. העתיקו את מפת המושגים למחברת

והשלימו את המילים החסרות במפה.

מחסן מושגים: חיים • פטריות יער • עפרת מתכת • ים •

דגים • מלח אשלג • פירות יער • אינם חיים

תשובות לשאלות: 1. עצים: חומר דלק, בנייה, ריהוט; דגים: מזון, שמנים, תרופות; חול קוורץ: בנייה, זכוכית; פחם: הפקת אנרגיה, מרכיב בפלדה, סינון וטיהור מים (פחם פעיל). 2. ברזל. כולם משאבי טבע, למעט הברזל שהופק על ידי האדם מעפרת ברזל. 3. (הכללה) כולם משאבי טבע. מן החי. כולם יצורים חיים.

בפרק משאבי טבע והאדם

למדנו ש...

העתיקו את המשפטים למחברת והשלימו את המילים החסרות.

היעזרו במחסן המילים.

• כל מה שנמצא בטבע ובני האדם משתמשים בו לסיפוק הצרכים שלהם נקרא _____.

• משאבי טבע נמצאים במקווי המים, _____, ובאוויר וגם ביקום (שמש).

• בני האדם משתמשים במשאבי טבע _____ ובמשאבי טבע שאינם חיים.

• משאבי הטבע העיקריים של _____ הם: פוספטים, מלח אשלג, גז טבעי, מים ודגה.

תשובות לפי רצף המשפטים: משאב טבע, ביבשה, חיים, ישראל

מחסן מילים: ביבשה • ישראל • חיים • משאב טבע

מיומנויות שהפעלנו

• מיינו לקבוצות על פי קריטריונים.

• תיארנו באמצעות תרשים (מודל) קשר בין משאב טבע למוצר.

• השתמשנו בתרשים של מפת מושגים (מודל) להבנת הקשר בין מושגים ולמיון מידע.

רפלקציה אישית

1. מה הפתיע אותך בפרק הזה?

2. מה את/ה יודע/ת יותר על הקשר בין האדם לטבע?



תשובות לשאלות: שני האיורים האלה הם למעשה מודלים שמטרתם להסביר תופעות. 1. מחזור החיים של צמחים ומחזור המים בטבע. 2. מים מתאדים מן האוקיינוסים והימים, מהיבשה, ומגופם של צמחים ובעלי חיים. אדי המים מגיעים אל מרומי האטמוספירה, ושם הם מתעבים לטיפות מים (או שלג, תלוי בטמפרטורה). מן העננים יורדים משקעים (גשם, שלג, ברד) בחזרה אל פני כדור הארץ, וחוזר חלילה. 3. כאשר חומרים עוברים ממצב צבירה אחד לאחר (וההפך) - החומר נשאר אותו החומר. אדי המים מתעבים בחזרה למים (נוזל). 4. זרעים של צמחים מופצים בסביבה, ומהם נובטים צמחים חדשים וחוזר חלילה. כך קורה בעולם היצורים החיים. 5. התרבות.

משאבי טבע מתחדשים

משימה: מה מתחדש כאן?



מטרה: להבין מדוע משאבי טבע מסוימים נחשבים למשאבי טבע מתחדשים.

הנחיות

1. כל אחד משני האיורים האלה מציג תופעה. מה מתחדש בכל אחת מהתופעות האלה?
2. איך אפשר להוכיח בעזרת האיור של **מחזור המים בטבע**, שמים הם משאב טבע מתחדש?
3. מהו ההסבר המדעי לתופעה שמים אינם מתכלים כאשר הם מתאדים?
4. איך אפשר להוכיח בעזרת האיור של **מחזור החיים של צמחים** שצמח ממין מסוים שסיים את מחזור חייו (מת) ימשיך להתקיים מדור לדור?
5. מהו מאפיין החיים שעל פיו אפשר להסביר מדוע יצורים חיים הם משאב טבע מתחדש?



מחזור המים בטבע



מחזור החיים של צמחים

האם גם משאב טבע מתחדש יכול להתכלות?



יצורים חיים נחשבים למשאב טבע מתחדש. אך, אם בני האדם ינצלו את היצורים החיים בכמות רבה, בקצב שגדול מקצב היכולת שלהם להתרבות ולהעמיד צאצאים, בסופו של דבר גם הם יתכלו (ייגמרו). כך, למשל, הדגה בים התיכון הולכת ומתכלה בגלל דיג יתר של דגים. למרות שהדגים ממשיכים להתרבות, כמותם הולכת ופוחתת בגלל הצריכה הגדולה שלהם על ידי בני האדם. כיום הדגים בים התיכון נחשבים למשאב טבע מתכלה.



גם **המים** נחשבים למשאב טבע מתחדש. אך אם בני האדם יזהמו את מקורות המים המתוקים, ו/או ישאבו כמות מים גדולה מקצב ההתחדשות הטבעית של המים בטבע, כמותם תפחת, וצפוי להיות מחסור במים. במקרה כזה גם המים הם משאב טבע מתכלה.



משימה: פעם היה...



תת פרק זה עוסק בהשפעת הצריכה של משאבי הטבע על התחממות כדור הארץ ושינוי האקלים בעקבות כך.

מטרה: לתאר את הפגיעה בסביבה והנוף בעקבות שימוש במשאבי הטבע.
הנחיות

לפניכם שלושה תיאורים. בחרו תיאור אחד והציגו אותו בדרך שתבחרו, כגון: ציור, שיר, מחזה, דגם, הספכת (באנגלית: Podcast), סרטון

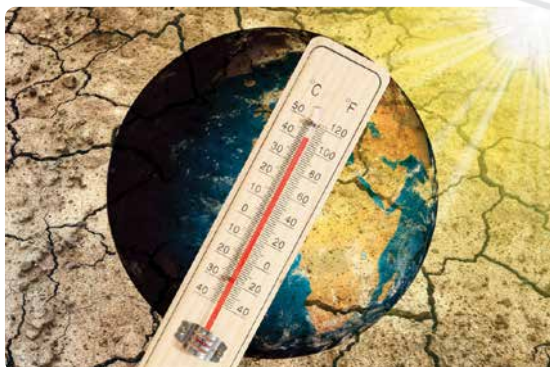
התיאורים

1. פעם היה כאן יער טבעי גדול אך כל העצים שגדלו בו נכרתו. איך נראה פעם היער? ואיך הוא נראה כעת?
2. פעם היה כאן הר שחצבו ממנו סלעים. איך נראה פעם ההר? ואיך נראה כעת ההר?
3. פעם היה כאן אגם קטן אך כל מימיו נשאבו עד אשר התייבש. איך נראה פעם האגם? ואיך נראית כעת סביבת האגם?

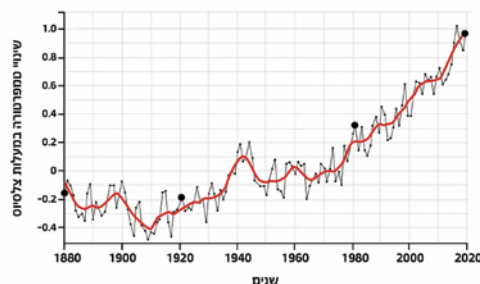


ג. התחממות כדור הארץ (שינוי האקלים)

השימוש במשאבי טבע משפיע גם על הטמפרטורה של כדור הארץ. מדעני ומדעניות האקלים מדווחים שהטמפרטורה הממוצעת של כדור הארץ עלתה בכ-1 מעלה צלזיוס משנת 1880 עד שנת 2020 (במשך 140 שנים). התחממות כדור הארץ גורמת לשינוי אקלים.



שינוי טמפרטורה ממוצעת בעולם בין השנים 1880-2020



שיח בכיתה



תשובות: 1. שינוי טמפרטורה ממוצעת בעולם בין השנים 1880-2020, 2. ניתן להסיק שהטמפרטורה הממוצעת של כדור הארץ עלתה בפרק זמן זה.

1. מה מתאר הגרף? קראו את הכותרת וכן את המידע שמציגים הציר האנכי והציר האופקי.
2. עקבו אחר העקום (הקו) משנת 1880 ועד לשנת 2020. מה אפשר להסיק מצורת העקום?

התחממות כדור הארץ מוצגת ברמה תופעתית-עובדתית בגלל חוסר ידע מוקדם להסבר התופעה של אפקט החממה. בשער זה מוצג רק הקשר בין הגז פחמן דו-חמצני להתחממות כדור הארץ. הקשר בין גז החממה מתאן לבין התחממות כדור הארץ מטופל בשער "בריאות: מזון ומים".

המחיר הסביבתי והחברתי של התחממות כדור הארץ

בצורת

בשנים האחרונות מדינות רבות (באפריקה, למשל) סובלות מבצורת קשה מאוד. בגלל הבצורת יש מחסור קשה במים לשתייה ורעב כי אי אפשר לגדל צמחי מאכל באדמה היבשה והסדוקה.

שיטפונות והצפות

בשנים האחרונות גשמים חזקים ועוצמתיים המתרחשים בפרקי זמן קצרים גרמו לשיטפונות פתע במקומות שונים בעולם. השיטפונות גרמו לפגיעה ברכוש ובבני האדם.

הפשרת קרחונים

התחממות כדור הארץ גורמת להפשרת הקרחונים היבשתיים (הופכים למים במצב צבירה נוזלי). מים בכמויות אדירות זורמים אל האוקיינוסים וגורמים לעלייה בגובה פני הים. עלייה זו עלולה לגרום להצפת ערי החוף במים ולגרום לפגיעה ברכוש ובבני האדם. הקרחונים הם סביבת חיים למגוון גדול של בעלי חיים (למשל, דוב הקוטב וכלבי ים). הפשרת הקרחונים גורמת לאובדן סביבת החיים הטבעית שלהם.

שריפות

השריפות הולכות ומתגברות עם התחממות כדור הארץ. עלייה בטמפרטורות והפחתה בכמות המשקעים גורמות להתייבשות צמחים. הצמחים היבשים ניצתים בקלות בגלל היובש וגורמים להתפשטות השריפה. השריפות הקשות פוגעות ברכוש ובבני האדם וכן בבעלי חיים ובצמחים, שזוהי סביבת החיים שלהם.

מה גורם לכדור הארץ להתחמם?



מדענים ומדעניות האקלים טוענים שעליית הטמפרטורה של כדור הארץ נגרמת בגלל הצטברות של גזי חממה באטמוספירה. כדור הארץ בעקבות פעילות בני האדם. בני האדם שורפים חומרי דלק (נפט גולמי, פחם אבן וגז טבעי) להפקת אנרגיה. בתהליך השריפה נפלט הגז פחמן דו-חמצני לאטמוספירה. הפחמן הדו-חמצני הוא גז חממה. אתם מכירים את הגז הזה - זהו הגז שנפלט לאוויר בתהליכי הנשימה של יצורים חיים. זהו גם הגז שנקלט על ידי הצמחים בתהליך ייצור המזון שלהם בעזרת קרינת אור השמש. ההצטברות של הגז הזה באטמוספירה גורמת להתחממות כדור הארץ ובעקבות כך לשינוי אקלים.



בשער "בריאות - מים ומזון" תכירו גז חממה נוסף שהצטברותו באטמוספירה גורמת להתחממות כדור הארץ.



משימה: אילו פעולות של האדם גורמות להתחממות כדור הארץ?

מטרה: להבין את הקשר בין פעולות האדם לבין התחממות כדור הארץ.

הנחיות

1. לפניכם רשימה של פעולות שבני האדם עושים.

לכל פעולה, רשמו האם הפעולה גורמת לפליטה של פחמן דו-חמצני לאוויר.

נמקו את התשובות שלכם.

א. טיסה במטוס. **כן / לא**

ב. נסיעה במכונית. **כן / לא**

ג. ייצור מוצרים במפעל. **כן / לא**

ד. חציבה של סלעים ועפרות מתכת. **כן / לא**

ה. הובלה של סחורה במשאית. **כן / לא**

ו. (רשות) הפקת פלסטיק מנפט גולמי. **כן / לא**

2. איזה גז נפלט לאטמוספירה של כדור הארץ בכל הפעולות שמוצגות בשאלה 1?

3. העתיקו את הקטע למחברת והשלימו בו את המילים החסרות.

עליית הטמפרטורה של _____ נגרמת בגלל שריפה של _____ על ידי בני האדם.

בתהליך השריפה נפלט הגז _____ לאטמוספירה. ההצטברות של הגז הזה

ב _____ גורמת ל _____ כדור הארץ.

תשובות: 2. הכללה (פליטה) גז פחמן דו-חמצני משותפת לכל הפעולות). 3. כדור הארץ, חומרי דלק, פחמן דו-חמצני, אטמוספירה, התחממות.



כיצד אפשר להקטין את המחיר הסביבתי?

מדענים ומדעניות, מהנדסים ומהנדסות מכל העולם מחפשים פתרונות טכנולוגיים להקטנת המחיר הסביבתי של השימוש במשאבי הטבע: הידלדלות משאבי טבע, פגיעה בסביבה ובנוף והתחממות כדור הארץ. דוגמאות: פיתוח מוצרי חשמל שצורכים פחות אנרגיה, שימוש במקורות אנרגיה מתחדשים (שמש, רוח ומים בתנועה) להפקת אנרגיה חשמלית (כי בשימוש בהם לא נפלט הגז פחמן דו-חמצני) ושיקום מחצבות באמצעות נטיעת עצים.

חיסכון באנרגיה חשמלית



שימוש באנרגיה מתחדשת



נטיעת עצים



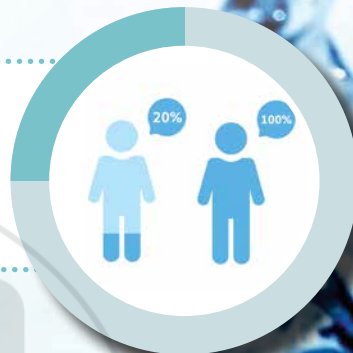
בריאות – מים ומזון

השער עוסק בחשיבות המים והמזון לבריאות ולתפקודו של האדם, בהתנהגויות מקדמות בריאות בהקשר זה, בצריכה נכונה של מזון ובהשפעה שיש לצריכת המזון על הבריאות ועל הסביבה.

בני אדם טוענים ש...

נושא הבריאות מזמן טיפול בתפיסות שגויות ביחס לבריאות הגוף. מקור התפיסות החלופיות יכול להיות תרבותי ו/או אינטואיטיבי ו/או בעקבות הבניה לא מסודרת של ידע. בני אדם שאוחזים בתפיסות השגויות מאמינים באמיתותן. אפשר לערער על התפיסות הללו ולשנות אותן בעזרת ידע מדעי. פעילות הפתיחה מציגה אמירות הנוגעות לצריכת מים ומזון. האמירות האלה הן טענות. אפשר להצדיק או להפריך את הטענות באמצעות ראיות והנמקה.

כמות המים בגופנו זהה לכמות המים שאנו שותים.
האם אתם מקבלים את הטענה או דוחים אותה?
מהו הנימוק שלכם?



אם נמנע זריקת מזון במשך חודש, נחסוך כמה מאות שקלים.
האם אתם מקבלים את הטענה או דוחים אותה?
מהו הנימוק שלכם?



אם מזון מסוים טעים ומשביע אפשר להסתפק רק בו, ולא לאכול מזונות אחרים.
האם אתם מקבלים את הטענה או דוחים אותה?
מהו הנימוק שלכם?



יש קשר בין המזון שאנו אוכלים לבין התחממות כדור הארץ.
האם אתם מקבלים את הטענה או דוחים אותה?
מהו הנימוק שלכם?





פחמיות מסוכנות לגוף, ולכן יש להמעיט באכילתן.
האם אתם מקבלים את הטענה או דוחים אותה?
מהו הנימוק שלכם?



עדיף לקנות מזון מתוצרת חוץ מאשר מזון מתוצרת הארץ.
האם אתם מקבלים את הטענה או דוחים אותה?
מהו הנימוק שלכם?



לשתות מים בזמן האכילה זה לא בריא.
האם אתם מקבלים את הטענה או דוחים אותה?
מהו הנימוק שלכם?

מומלץ לחלק את הכיתה לקבוצות. כל קבוצה תבחן את אחת הטענות. בשלב זה אין להיות שיפוטניים. בסיום לימוד השער מומלץ להפנות את התלמידים שוב לעמודים אלה ולהעריך את התשובות שלהם. המושג טענה ומבנה של טיעון אמור להיות מוכר לתלמידים מלימודים מכיתה ד. חשוב לערוך אזור למושגים טענה, ראיות, הנמקה וטיעון.

מהי טענה?

טענה היא אמירה שצריך להצדיק (או לא).
באמצעות מה מצדיקים? באמצעות **ראיות** (הוכחות).
ואיך משיגים ראיות? באמצעות תצפיות, ניסויים או ידע מדעי שנבדק.
ומה השלב הבא? מנסחים את התשובה.
התשובה כוללת את משפט הטענה, את הראיות שמצדיקות את הטענה,
ובסוף כותבים **הנמקה** שהיא המשפט המחבר בין הטענה לבין הראיות.
לתשובה הזו קוראים **טיעון**.

בשער זה, נצא לגלות בעזרת המדע והטכנולוגיה את נפלאות המים והמזון ואת חשיבותם לתפקוד הגוף ולבריאותו.



פרק ב: בריאות ומזון



פרק א: בריאות ומים



מים בגוף האדם

המים הם החומר העיקרי בגופם של יצורים חיים. המים מהווים כ-שני שלישים ממשקל גופנו. אדם ששוקל 60 קילוגרמים, כ-40 קילוגרמים ממשקל גופו הם מים. המשקל הזה זהה למשקל של 40 בקבוקי מים בנפח של ליטר אחד.



דניאלה: איך זה ייתכן שבגוף שלנו יש כל כך הרבה מים? אני לא מרגישה שאני ממש שקית מים! היכן נמצאים המים בגוף?



משימה: היכן נמצאים המים בגוף האדם?



מטרה: לתאר היכן ובאיזו כמות נמצאים מים בגוף האדם.

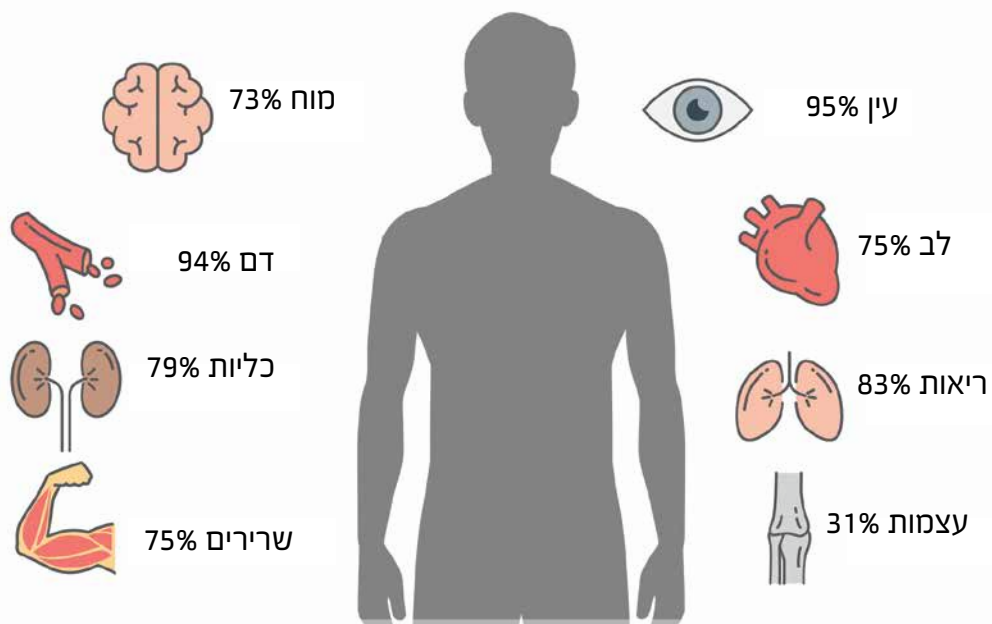
הנחיות

עיינו באיור אחוז המים באיברי גוף מסוימים בגוף האדם והשיבו על השאלות.

1. באיזה איבר בגוף אחוז המים הוא הגבוה ביותר?
2. באיזה איבר בגוף אחוז המים הוא הנמוך ביותר?
3. מהי המסקנה העולה בעקבות המידע על אחוז המים באיברי הגוף השונים?

תשובות: 1. עיניים והדם, 2. בעצמות, 3. בכל איברי הגוף יש מים, יש איברים שבהם אחוז המים גדול / קטן יותר.

אחוז המים באיברי גוף מסוימים בגוף האדם





משימה: שותים מים לבריאות

מטרה: לזהות סימנים של התייבשות הגוף.

הנחיות

קראו את קטע המידע **מהי התייבשות** והשיבו על השאלות:



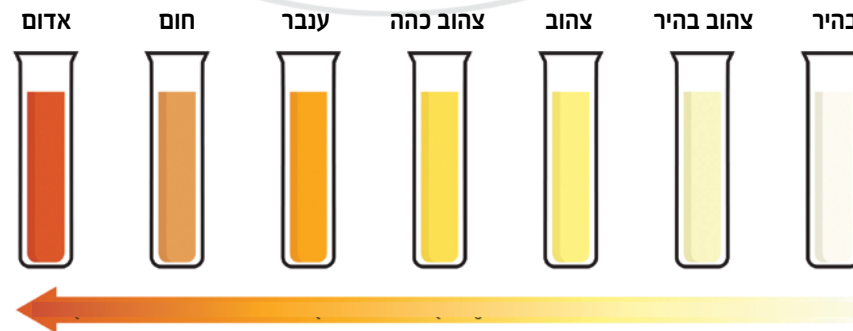
מהי התייבשות?



גופנו כל הזמן מאבד מים לסביבה. אם לא נחזיר לגופנו את המים שאבדו, אנו עלולים להתייבש. מהם סימני ההתייבשות?



אחד מסימני ההיכר של מצב המים בגוף הוא צבע השתן. כאשר צבע השתן בהיר סימן שמצב המים בגוף תקין. ככול שצבע השתן הולך ונעשה כהה סימן שיש מחסור במים בגוף.



שאלות



1. כיצד תוכלו לדעת אם אתם שותים די? הביאו דוגמאות לסימנים שאינכם שותים מספיק.
2. לפעמים קורה שתחושת הצמא נעלמת לפני שגופנו קלט את כל המים הדרושים לו. איזו סכנה עלולה לקרות במצב כזה?
3. באילו מצבים גופנו עלול להתייבש?
4. נסחו כללי התנהגות לאימוץ הרגלי שתייה נבונים של מים ולמניעת התייבשות.

תשובות: 1. התשובה מופיעה בתרשים. 2. סכנה של התייבשות. 3. שהייה במקום חם ללא שתייה מספקת, מאמץ גופני ללא שתייה מספקת. 4. לשחות כ-10 כוסות מים ביום, להגדיל את כמות המים בימים חמים ובמאמץ גופני.

תת הפרק "צריכת מזון והסביבה" עוסק בציוני הדרך הבאים (מתוך תוכנית הלימודים): המחיר הסביבתי כתוצאה מתהליכי ייצור וצריכה של מזון: מזון מקומי לעומת מזון מיובא, מזון ארוז לעומת מזון לא ארוז, פליטת מזהמים כולל גזים התורמים להתחממות גלובלית, דלדול משאבים, דרכים לצמצום המחיר הסביבתי. היגיינה בטיפול במזון: אריזה, אחסון, ניקיון. תת פרק זה נשען על הידע המוקדם שנרכש בשער "משאבי טבע - אדם וסביבה".

צריכת מזון והסביבה

המסע של המזון

תָּאָרוּ לעצמכם שלקחתם לאכול תפוח אדום וטעים. מה לדעתכם קרה לתפוח מהרגע שהוא גדל על העץ ועד שהגיע ליד שלכם? חשבו על האנשים שהיו שותפים בדרך ועל משאבי הטבע והחומרים שבהם השתמשו במסע (כגון: קרקעות, מים, חומרי דלק).

(חשובה חלוקת התפקידים בקבוצה מראש).

טונה בקופסה



לחם



מיץ



חלב



משימה: שרשרת הייצור של המזון

מטרה: לתאר את המסע שעובר המזון מהחקלאים עד לצרכנים ולהציג את ההשפעות הסביבתיות של הפקת המזון בשרשרת ייצור המזון.

הנחיות

באורים שלפניכם מתוארים מודלים של ארבע שרשרות ייצור מזון של מזונות שונים - מהסביבה שבה נמצא המזון ועד לצרכנים.

1. התחלקו לארבע קבוצות: קבוצת החלב, קבוצת הלחם, קבוצת הטונה וקבוצת המיץ.
2. כל קבוצה תחקור את שרשרת ייצור המזון בעזרת השאלות המנחות שמופיעות בהמשך. במידת הצורך היעזרו במקורות מידע ברשת.
3. לאחר החקירה, כל קבוצה תציג את תוצאות החקירה במליאה.

שאלות לחקירה

1. תָּאָרוּ את הפעולות בשרשרת ייצור המזון מהחקלאים ועד לצרכנים.
2. באילו משאבי טבע משתמשים לביצוע כל פעולה (כגון: מים, קרקע).
3. כיצד השימוש במשאבי הטבע עלול להשפיע על הסביבה? במידת הצורך עיינו שוב בשער "משאבי טבע - אדם וסביבה".
4. האם בנוסף לשימוש במשאבי הטבע משתמשים גם בחומרים אחרים בתהליך ייצור המזון? (כגון: חומרי הדברה ודישון).
5. מהי ההשפעה של החומרים האלה על הסביבה? האם בתהליך ייצור המזון במפעלים נוצרת פסולת? אם כן, מהי הפסולת? איזו השפעה של הפסולת עלולה להיות על הסביבה?

הצגת מידע

1. תכננו כיצד להציג את התשובות לשאלות 1-5 במליאת הכיתה (כגון: מצגת, סיפור או סרטון).
2. חלקו ביניכם תפקידים להצגה, כך שכל חברי וחברות הקבוצה ישתתפו.



תשובות והערות:
1. תרגול קריאת מודל מסוג תרשים זרימה. 2. ברובם בחומרי דלק ומים. 3. יש להתייחס לשלושת ההיבטים שנלמדו בפרק השני בשער "משאבי טבע - אדם וסביבה" (הידלדלות משאבי טבע, פגיעה בנוף ובסביבה, התחממות כדור הארץ). 4. חומרי הדברה ועודף דישון עלולים להרעיל את הקרקע, ובכך לפגוע בפוריותה וביצורים שהקרקע היא סביבת החיים שלהם. עלולה להיות גם הרעלה משנית של בעלי חיים. 5. יש פסולת חקלאית וגם פסולת שנוצרת בעקבות תהליכי העיבוד.

סיכום (לאחר ההצגה במליאה)

1. באילו משאבי טבע משתמשים בכל הדוגמאות של שרשרת הייצור והצריכה של המזון?
2. אילו סוגי השפעות על הסביבה מתרחשים בכל הדוגמאות של שרשרת הייצור והצריכה?

1. ברובן בחומרי דלק ומים. 2. הידלדלות משאבי טבע, פגיעה בנוף ובסביבה, התחממות כדור הארץ.

סיכום

הודות לשרשרת ייצור המזון אנו הצרכנים יכולים לקנות מזון טבעי ומזון מעובד כדי לספק את כל הצרכים שלנו. לשרשרת ייצור המזון יש שלוש השפעות סביבתיות מרכזיות:

- הידלדלות משאבי טבע מתכלים כדוגמת חומרי הדלק.
- פגיעה בסביבה ובנוף: פגיעה בפוריות הקרקעות בגלל פעולות כמו חריש, דישון והדברה. זיהום הסביבה בעשן וגזים רעילים שנפלטים מבעירה של חומרי דלק.
- תרומה להתחממות כדור הארץ בגלל פליטה של גז החממה, פחמן דו-חמצני בעקבות שימוש בחומרי דלק ושריפה של פסולת מזון.

שיח בכיתה



מדינת ישראל מייבאת סוגי מזון מסוימים מחו"ל (חוץ לארץ).

1. אילו סוגי מזון ישראל מייבאת מחוץ לארץ? היעזרו ברשת.
2. האם אתם בעד או נגד יבוא מזון מחוץ לארץ? נמקו את תשובתכם.

מומלץ לערוך שיח ער שבו התלמידים נדרשים להצדיק את טענתם באמצעות נימוקים. אין כאן הכרעה. נימוקים בעד יכולים להיות: מחיר (זול יותר), טעם והעדפה אישית, אין בישראל. נימוקים נגד: תחרות עם משק החקלאות הישראלי, הובלה של מזון כרוכה בזיהום הסביבה.



שדות אורז בסין



פרות במקרה

היודעים אתם ש...



הגז מתאן והתחממות כדור הארץ

נוסף לפחמן הדו-חמצני, גז חַמָּקָה שגורם להתחממות כדור הארץ הוא הגז מתאן. באופן טבעי הגז הזה נפלט אל האַטְמוֹסְפֵּרָה מאַזורים של ביצות בגלל פירוק של חומרי רֶקָב על ידי חיידקים. פעילות האדם, תורמת לעלייה בכמות המתאן באטמוספירה. מקורות לפליטה של מתאן לאטמוספירה בגלל פעילות האדם הם:

- **גידול בקר:** המתאן נוצר במערכת העיכול של הבָּקָר (פרות) והוא נפלט לאטמוספירה בזמן פעולת הַגִּיהוּק (פליטת גזים דרך הפה).
- **שדות אורז:** מתאן נפלט לאטמוספירה משדות האורז המוצפים במים בגלל פירוק חומרי רקב על ידי חיידקים.
- **מְטָמָנוֹת:** מתאן נפלט לאטמוספירה מְטָמָנוֹת (אתר להטמנה של פסולת בתוך הקרקע) בגלל פירוק חומרי רקב (שאריות מזון) על ידי חיידקים.

אובדן מזון

האם קרה לכם שזרקתם מזון?
כאשר זורקים מזון, שהיה מיועד לאכילה מסיבות שונות, כגון רִקְבון המזון ואי צריכתו - יש אובדן מזון



משימה: מזון הולך אל הפח

מטרה: לתאר מצבים של אובדן מזון בבית.
הנחיות



1. ערכו שיח בקבוצה סביב השאלות הבאות.
הקפידו לשתף את כל חברי וחברות הקבוצה בשיח.
 - א. האם נתקלתם במזון רקוב שהיה באחד ממקומות אֶחָסוֹן המזון בבית?
מה היה סוג המזון? מדוע לדעתכם זה קרה?
 - ב. האם נתקלתם במצבים בהם אוכל שהיה על הצלחת נזרק לפח האשפה?
מה היה סוג המזון? מדוע לדעתכם זה קרה?
 - ג. האם נתקלתם במצבים שבהם מזון שהוכן ובושל נזרק כולו לפח?
 - ד. תארו מקרים נוספים של זריקת מזון שנקנה או הוכן, ולא השתמשו בו.
2. סכמו יחד את התשובות של כל חברי וחברות הקבוצה: אילו מזונות נזרקו לפח?



אובדן מזון



המושג אובדן מזון מתייחס למזון אשר היה מיועד לאכילה ומסיבות שונות, כגון רִקְבון המזון ואי צריכתו הוא נזרק. אובדן מזון מתרחש לאורך שרשרת ייצור המזון, החל משלב הגידול והאיסוף על ידי החקלאים והחקלאיות, ההובלה למפעלי המזון, האחסון הייצור של מזון מעובד, השיווק למרכולים ועד לצרכנים בבית. בתרשים שלפניכם מוצג דירוג של הגורמים לאובדן המזון בבית. מספר 5 בתרשים מציין את הגורם העיקרי לאובדן מזון, ומספר 1 בתרשים מציין את הגורם בעל ההשפעה הקטנה ביותר לאובדן מזון.

דירוג הגורמים לאובדן המזון במשקי הבית



5 קניית יתר



4 הכנה או בישול לקוי



3 מזון שניזוק או נשפך



2 מזון פג תוקף



1 הכנת כמות מזון עודפת

המסע המופלא אל גוף האדם

השער המסע המופלא בגוף האדם מרחיב את ההתבוננות אל תוך הגוף וחושף לתלמידים מבנים ותהליכים שבדרך כלל נסתרים מעינינו. השער מתמקד בשתי מערכות בגוף האדם – מערכת הנשימה ומערכת העיכול – וביחסי הגומלין שביניהן ובין מערכות אחרות בגוף. נוסף על ההיבטים המדעיים והטכנולוגיים הרלוונטיים, השער עוסק בבריאות כל המערכות הללו ובבריאות הכללית (הרגלי שתייה נכונים, תזונה נכונה), כדי להדגיש את החשיבות של ניהול אורח חיים בריא ושמידה על בריאות אישית וחברתית.



בספרו המסע הפנטסטי 2 שלח הסופר אייזק אַסימוב, צוללת למסע בגופו של אדם ובה מדענים בגודל זעיר מאוד. בשנת 1965 בני אדם לא חשבו שהסיפור הדמיוני הזה יכול כמעט להתממש.

גֵּאוֹה יִשְׂרָאֵלִית

הסיפור הדמיוני הזה כמעט התממש. אמנם לא מזערו בני אדם לטייל בגוף אך מהנדסים ומהנדסות ישראלים המציאו פתרונות הנדסיים טכנולוגיים בתחום הרפואה, מכשירים זעירים אשר "מטיילים" בתוך גוף החולה כדי לעקוב אחר התפקוד של מערכות הגוף, לאתר מחלות ולטפל בהן.

מַצְלֵמַת גִּלּוּלָה



מצלמה דיגיטלית זעירה עם מקור אור, שנבלעת כגלולה ומצלמת את כל מערכת העיכול. הגלולה היא לשימוש חד פעמי, בתוכה מותקנת מצלמה, מאוחסנת סוללה, והיא בעלת יכולת שידור למחשב. לאחר שהנבדק/ת בולע/ת אותה (ממש כמו כמוסה) היא נעה בתוך המעיים, אוספת מידע ומשדרת אותו לקולטן האוסף את המידע שצולם, עד שלבסוף היא מופרשת בצואה.

מצלמת הגלולה, ההולוגרמה והאולטרסאונד הם פתרונות טכנולוגיים לפתרון בעיה: כיצד נוכל לאבחן בעיות רפואיות במערכות ובאיברים בתוך הגוף? הרעיון שהביא לפיתוח הגלולה היה להיכנס לתוך המערכות שנמצאות בתוך הגוף.

קטע הפתיחה
נועד להרחיב
את אופק
הידעה אל
פיתוחים
טכנולוגיים
המאפשרים
לנטר מערכות
ואיברים בתוך
הגוף לצורכי
מעקב, אבחון
וטיפול.

הדוגמאות
על פיתוחים
טכנולוגיים
פרי המצאה
ישראלית נועדו
לעורר סקרנות
ומוטיבציה
ללמידה
ולפיתוח גאוה
ישראלית.

המצאות ישראליות נוספות

הולוגרמה של איברי גוף בזמן אמת



הולוגרמות של איברי גוף הן פתרון הנדסי-טכנולוגי מתקדם שמאפשר להציג תמונות תלת-ממדיות של איברי גוף פנימיים בצורה מציאותית ומפורטת. שימוש בפתרון זה נחשב לפריצת דרך בתחום הרפואה והחינוך הרפואי. כך למשל, הרופא/ה יכול/ה ליצור תמונה תלת ממדית של האיבר המנותח בזמן אמת.

אולטרסאונד ביתי



מכשיר זעיר שמתחבר לטלפון חכם ומאפשר לערוך בדיקות לצורך מעקב אחר התפתחות העובר ולשדר את תמונות הבדיקה לרופא/ה.

מכשיר האולטרסאונד מפיק תמונות בזמן אמת ומסייע לרופאים ולרופאות לבצע אבחנות רפואיות מדויקות לעובר.

שיח בכיתה



1. דמיינו: לוי הייתם יוצאים למסע בתוך גוף האדם באמצעות צוללת זעירה, מה הייתם רואים בתוך הגוף?

2. כיצד מְצַלֶמֶת הגלולה הזעירה מרחיבה את יכולתם של הרופאים והרופאות?

3. כיצד ההולוגרמה מרחיבה את היכולת של הרופא/ה המנתח/ת?

4. איזה יתרון יש לביצוע בדיקת אולטרסאונד בבית?

5. בבית: היכנסו לרשת, קְתְבוּ בלשונית של מנוע החיפוש "המצאות ישראליות בתחום הרפואה". חפשו דוגמאות להמצאות שהלהיבו אתכם.

6. סְפְרוּ על המצאות שהלהיבו אתכם בכיתה. מה היה כל כך מרתק ומלהיב בהמצאות?

תשובות: 2: רופא יכול "להגיע" אל איברי המערכת (מבלי לבצע ניתוח פולשני), לצלם ולהעביר מידע רלוונטי למטפל. 3: מידע על האיבר ותפקודו מגיע אל הרופא מבלי לבצע פעולה פולשנית בגוף החולה. 4: מעקב רציף של העובר ותפקוד מערכות גופו.



הודות למחקרים חדשניים בתחומי המדע והודות לפיתוחים בתחומי ההנדסה אנו לומדים להכיר את איברי גופנו הפנימיים שלא נראים לעין טוב יותר, לאתר מחלות ולטפל בהן, ובכך לשפר את התפקוד של הגוף ואת הבריאות שלנו.

בשער זה, נערוך מסע בגוף האדם להכרת שתי מערכות שקולטות חומרים הדרושים לתפקוד הגוף: מערכת הנשימה ומערכת העיכול.

פרק ב:

המסע אל מערכת העיכול (הרחבה)

פרק א:

המסע אל מערכת הנשימה



במאמץ גופני קצב הנשימה עולה. כלומר, מספר הנשימות בדקה עולה. מדוע זה קורה?

במאמץ גופני שרירי הגוף זקוקים לכמות אנרגיה גדולה יותר לצורך פעולתם. את האנרגיה הגוף מפיק מהמזון והחמצן שנמצא בתאי הגוף. לכן, בזמן מאמץ גופני הגוף זקוק לכמות חמצן גדולה יותר. כמות זו מסופקת לתאי הגוף באמצעות הגברת קצב הנשימה.

בתכנון ובניית הדגם מיושם ידע מדעי וחשיבה הנדסית בדגש על אפיון הנדסי של מוצר, תכנון הבנייה, הערכה והצגה.

משימה: בונים דגם של מערכת הנשימה

מטרה: הצגת מערכת הנשימה באמצעות מודל ממשי (דגם).

הנחיות

אתם מהנדסות ומהנדסים שרוצים לבנות דגם של מערכת הנשימה אשר יסייע לתלמידים ולתלמידות להבין את מבנה "מערכת הנשימה ותפקודה" באופן הטוב ביותר. הדרישות מהדגם (דרישות מהמוצר) הן:

דוגמאות למנגנונים

- ניקיון האוויר וחימומו.
- חילוף הגזים בריאות.
- מנגנון הנשימה (שאיפה ונשיפה).
- הגנה מפני כניסת מזון לקנה הנשימה.

1. הדגם צריך להיות תלת ממדי.
2. הדגם כולל את כל איברי מערכת הנשימה.
3. האיברים מאורגנים בסדר הנכון וביחסי גודל מתאימים.
4. הדגם מדגים את הקשר בין מבנה האיבר לתפקודו.
5. הדגם מדגים פעולה של מנגנון אחד במערכת הנשימה.

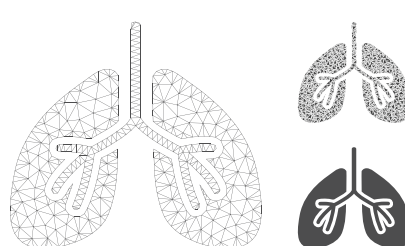
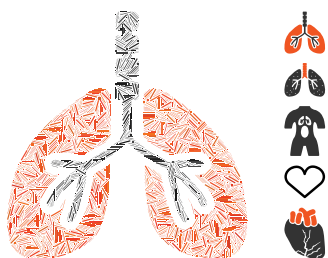
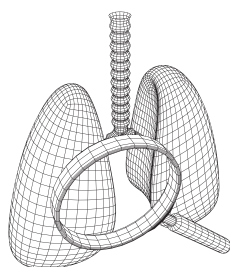
שימו לב: בניית הדגם היא מטלת ביצוע. הממדים להערכת הביצוע הם שלבי המשימה. התבחינים להערכה הם הסעיפים שבכל שלב. להערכה יש להוסיף ממדים כמו, עבודת צוות, דיוק ומקוריות.

העלאת רעיונות - ביטוי לחשיבה יצירתית.
בחינת הרעיונות - ביטוי לחשיבה ביקורתית.
בחירת הרעיון - קבלת החלטות.



חלק א: העלאת רעיונות

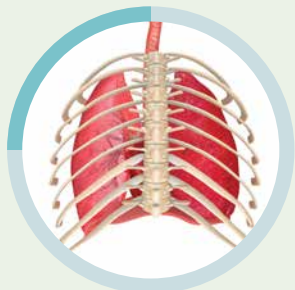
העלו רעיונות לדגמים שייצגו באופן מקורי וחדשני את מערכת הנשימה ואת תפקודה. בחרו את הרעיון שנראה לכם הכי מתאים לדרישות מהדגם ולאילוצים שיש לכם (כגון: זמן, חומרים, מידע).





חלק ב: אפיון הדגם

1. מהי המטרה של הדגם? איזה שימוש ייעשה בדגם?
2. תכננו את הממדים של הדגם: אורך, רוחב, עובי.
3. תכננו את הצורה והגודל של כל אחד מאיברי מערכת הנשימה. הקפידו על יחסי גודל מתאימים של האיברים.
4. תכננו אילו מנגנונים במערכת הנשימה תרצו להדגים בעזרת הדגם.
5. תכננו מאילו חומרים וחפצים ייבנה כל אחד מאיברי הנשימה באופן שיציג התאמה בין המבנה של האיבר לבין תפקודו.
6. ארגנו את המידע על אודות האפיון של הדגם בטבלה (ראו דוגמה).



אפיון הדגם				
איברי מערכת הנשימה	מבנה האיבר	גודל האיבר	צורת האיבר	החומרים שמהם ייבנה האיבר
אף				
פה				

שימו לב: חשוב לעשות שימוש חוזר בחפצים / מוצרים (כגון: בקבוקי פלסטיק, קרטונים, עיתונים, קשי שתייה, בלונים, רשתות, אריזות למינייה).

חלק ג: תכנון שלבי הבנייה

תכננו את שלבי הבנייה. בכל שלב ציינו את הצידוד והחומרים הדרושים לכם, את הפעולות שאתם צריכים לבצע ואת תוצר הבנייה. ארגנו את המידע על אודות התכנון בטבלה (ראו דוגמה).



שלבי בניית הדגם			
שלבי הבנייה	ציוד וחומרים	תיאור הפעולה	תוצר ביניים
שלב א			
שלב אחרון			הדגם השלם

טבלת האפיון של הדגם שמופיעה בסעיף 6 של חלק ב יכולה לשמש כמחווון להערכה. על התלמידים להשוות את מאפייני הדגם שבנו למאפיינים שמופיעים בטבלה. על פי ממצאי ההערכה עליהם לשפר את מבנה הדגם.

חלק ד: בניית הדגם והערכתו

1. בנו את הדגם בהתאם לתכנון שערכתם בחלק א ובחלק ב.
2. העריכו את הדגם על פי האפיון שערכתם לדגם בחלק ב של המשימה, סעיף 6.
3. שפרו את מבנה הדגם בהתאם לממצאי ההערכה.



חלק ה: הצגת הדגם

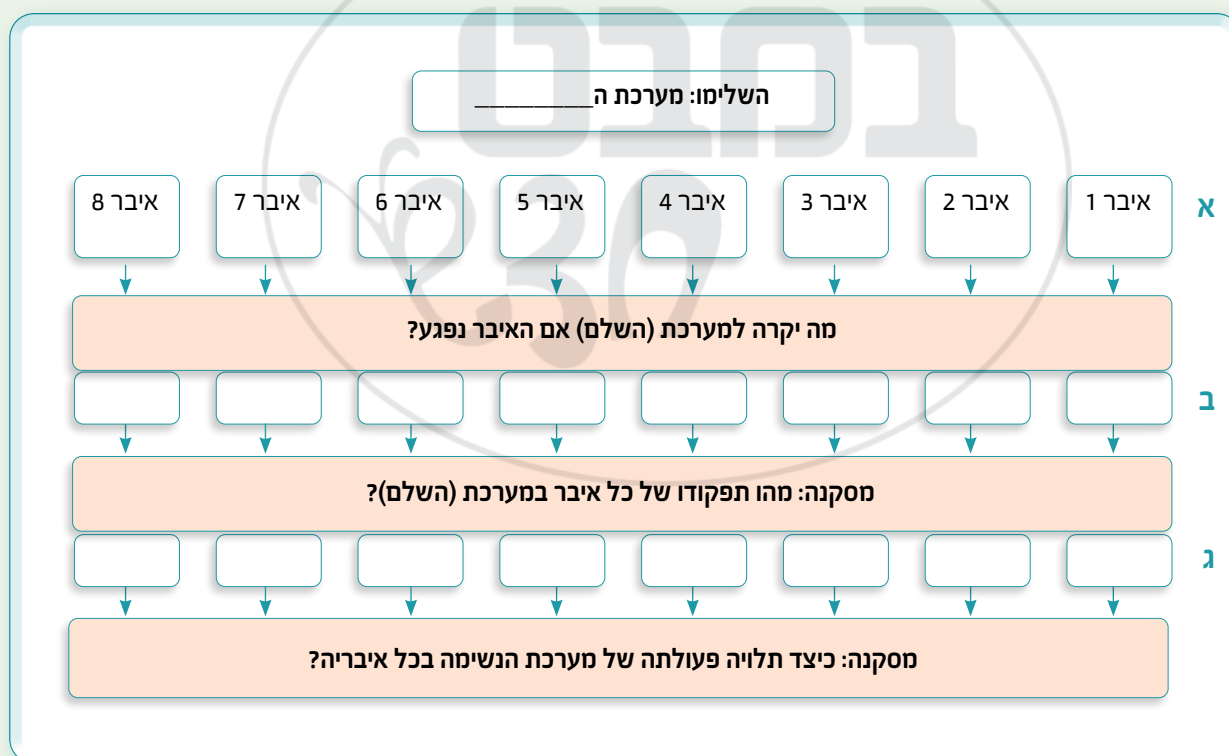
הציגו את הדגם שבניתם בתערוכת הדגמים של מערכת הנשימה.
הצדיקו באמצעות כתיבת טיעון: מדוע הדגם שבניתם מתאים להבנת מבנה מערכת הנשימה ותפקודה.

חלק ו: רפלקציה

1. מה אתם מבינים טוב יותר על מבנה מערכת הנשימה ותפקודה בעקבות בניית הדגם?
2. אילו אתגרים היו לכם בתכנון, בבנייה ובהערכה של הדגם? כיצד התגברתם על הקשיים?

חלק ז: מערכת הנשימה כמערכת

- 1.** לפניכם תרשים (מודל) שמתאר את הקשר שבין אברי מערכת הנשימה לבין תפקודה. לסוג התרשים הזה קוראים: **השלם וחלקיו**. סרטטו במחברת את התרשים.



- א.** פָּתְבוּ בַמִּלְכָּן הָעֲלִיּוֹן אֶת שְׁמָה שֶׁל הַמַּעֲרֶכֶת (מַעֲרֶכֶת הַנְּשִׁימָה).
- ב.** רָשְׁמוּ בַמִּלְבָּנִים **שְׁבַשּׁוּרָה א** אֶת שְׁמוֹת הָאִיבִירִים שֶׁל מַעֲרֶכֶת הַנְּשִׁימָה.
- ג.** רָשְׁמוּ בַמִּלְבָּנִים **שְׁבַשּׁוּרָה ב** מַה יִּקְרָה לַתְּפִקּוּד הַמַּעֲרֶכֶת אִם אֶחָד הָאִיבִירִים יִפְגַּע (הַתֵּייחֶסוּ לְכָל אֶחָד מִן הָאִיבִירִים).
- ד.** רָשְׁמוּ בַמִּלְבָּנִים **שְׁבַשּׁוּרָה ג** מַסְקָנָה עַל אוֹדוֹת הַתְּפִקּוּד שֶׁל כָּל אִיבֵר בַּמַּעֲרֶכֶת הַנְּשִׁימָה (הַתֵּייחֶסוּ לְכָל אֶחָד מִן הָאִיבִירִים).
- ה.** רָשְׁמוּ בַמִּלְכָּן הַתַּחֲתוֹן מַסְקָנָה: כִּיצַד תְּלוּיָה פְּעוּלְתָּה שֶׁל מַעֲרֶכֶת הַנְּשִׁימָה בְּכָל אִיבְרִיָּה?

במשימה התלמידים עורכים ניתוח של מערכת הנשימה ובוחנים את יחסי הגומלין בין איברי מערכת הנשימה בעזרת אסטרטגיית החשיבה "השלם וחלקיו". באסטרטגיה זו כמה הליכים: 1. מנדירים את מטרת המערכת; 2. מנדירים את רכיבי המערכת; 3. שואלים: מה יקרה למערכת אם רכיב זה או אחר יחסר; 4. מסיקים: מהו התפקוד של כל רכיב במערכת; 5 מסיקים: כיצד התפקוד של המערכת תלוי בתפקוד של כל רכיביה.



פרק ב: המסע אל מערכת העיכול (הרחבה)



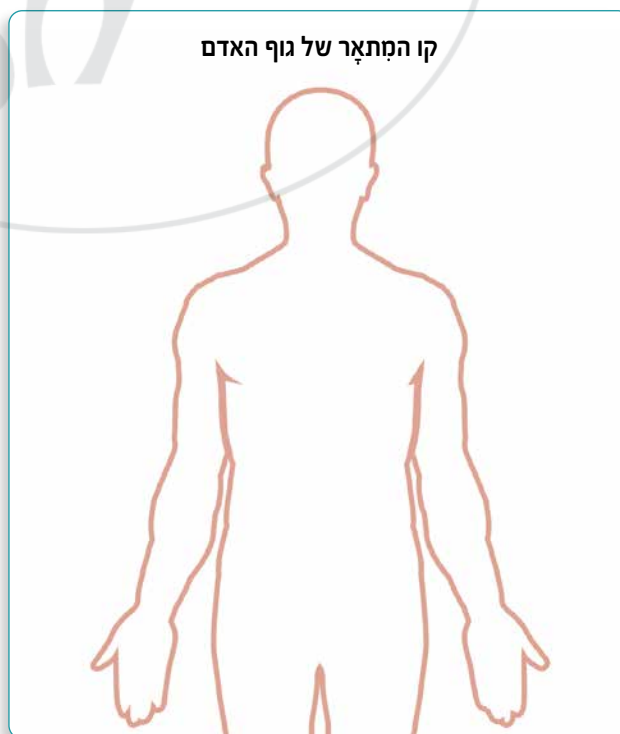
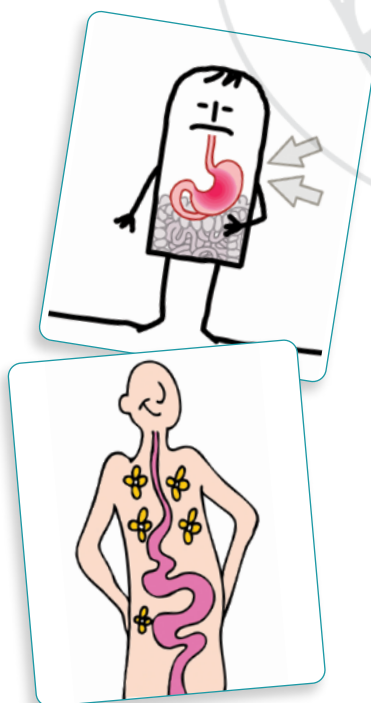
היכן הסלט?

כשדניאלה רצתה לאכול היא התבוננה בסלט שבצלחת, ועלתה במוחה שאלה פשוטה אך מסקרנת: מה קורה לסלט ברגע שהוא נכנס לגוף? בדמיונה, מסע קסום מתחיל ברגע שנוגסים "בִּבִּיס" הראשון. דנה דמיינה את האוכל נוגע בלשון, נטחן ונבלע פנימה אל תוך הגוף.

שיח בכיתה



1. מה קרה למזון בגופה של דנה לאחר שהיה בפה ונבלע?
2. ציירו במחברת את קו המִתָּאָר של גופכם והציגו בו מה קורה למזון לאחר שְנָלַעַס בפה ונבלע.
3. האם הרגשתם קושי לצייר את מה שקרה למזון?
4. מה דעתכם על שני הציורים האלה (בצד שמאל)? האם הם מתארים נכון מה שקורה למזון בגוף?



קו המִתָּאָר של גוף האדם

בפרק זה נצא למסע מרתק במערכת העיכול, ובו נלמד מה קורה בגוף למזון שאנו אוכלים, ומדוע זה חשוב לתפקוד הגוף ולבריאותו.

מערכת העיכול

לבריאות ותפקוד תקין של הגוף ולהרגשה הטובה, רכיבי המזון צריכים להגיע לכל תאי הגוף. המזון נחוץ לבניית תאי הגוף, להפקת אנרגיה ולביצוע תהליכי חיים שונים. רכיבי המזון הם: פחמימות, חלבונים, שומנים, ויטמינים, מינרלים ומים.



חשוב להבהיר לתלמידים שפירורי המזון שמתקבלים כתוצאה מלעיסת המזון או פירורים של כל מזון טחון אחר אינם יכולים להיקלט על ידי התאים הזעירים. לפיכך עולה השאלה: אילו תהליכים עובר המזון בגוף שמכשירים אותו לקליטה על ידי תאי הגוף? הכשרת המזון לקליטה על ידי התאים נעשית במערכת העיכול.

1. אם תאי הגוף זעירים מאוד, כיצד חתיכות הסלט הגדולות שדנה אוכלת יכולות להגיע אל תאי הגוף?

2. מה צריך לקרות למזון כדי שיוכל להיקלט לתוך תאי הגוף הזעירים?



רמז: מכונית הלגו מורכבת מאבני לגו. בצורה הזו אי אפשר לאחסן את אבני הלגו בקופסה הקטנה. מה צריך לעשות כדי שנוכל לאחסן את אבני הלגו בקופסה?



המזון בְּשֵׁלֵמוֹתוֹ אינו יכול להיקלט בתאי הגוף, כיוון שתאי הגוף זעירים מאוד. לפיכך, על המזון להתפרק לחלקיקים זעירים מאוד במערכת העיכול, לעבור לכלי הדם (להיספג) ובאמצעותם להגיע אל תאי הגוף. לפעולה של פירוק המזון ולספיגתו לדם קוראים **עיכול**.

היודעים אתם ש...

פירוק רכיבי המזון

התרשים הזה מתאר לאילו חומרים מתפרקים רכיבי המזון פחמימות, חלבונים ושומנים.

שימו לב: המים אינם מתפרקים, המינרלים מתמוססים במים, ישנם סוגי ויטמינים שמתמוססים במים, וישנם ויטמינים שמתמוססים בשומן שבמזון.



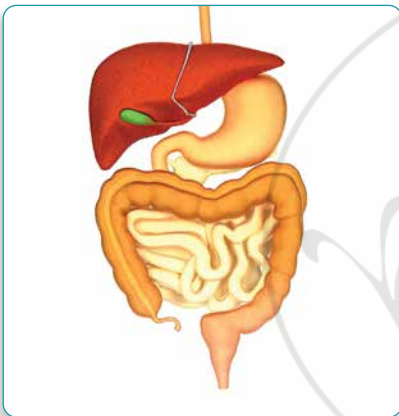
פירוק המזון לחלקיקים קטנים מאוד וספיגת המזון המפורק לדם מתרחשים במערכת העיכול. פירוק המזון וספיגתו לדם הם שני התפקודים המרכזיים של מערכת העיכול.



השיבו על השאלות במחברת.

תשובות: א.1: כבד, ב.1: פה, ג.1: בלוטות הרוק, ד.1: קיבה, ה.1: ושת, ו.1: פי הטבעת, ז.1: מעי דק, ח.1: לבלב, ט.1: מעי גס. א.2: המזון לא היה עובר לקיבה, ב.2: המזון לא היה נטחן ומתערבל עם מיצי העיכול, ג.2: הספיגה של המזון לתוך הדם היה איטית מאוד ורכיבי המזון לא היו מגיעים לתאי הגוף. ד.2: המזון לא היה מתרכך והופך לעיסה, והפחממות לא היו מתפרקות. ה.2: היינו מאבדים הרבה מים (סכנת התייבשות), ו.2: המזון לא היה יכול להיספג מהמעי אל הדם.

1. מהו המושג המתאים לכלל הגדרה?
 - א. שם של בלוטה גדולה שנמצאת בצד ימין של הבטן.
 - ב. דרכו נכנס המזון לגוף.
 - ג. הן מפרישות חומר המפרק עמילן בפה.
 - ד. איבר שרירי חלול בצורת שק.
 - ה. צינור שרירי המקשר את הפה לקיבה.
 - ו. דרכו יוצא המזון שלא נספג במערכת העיכול.
 - ז. צינור ארוך מאוד שדרך הדופן שלו נספגים רכיבי המזון לדם.
 - ח. חומרים המופרשים מבלוטה זו משלימים את פירוק המזון במעי.
 - ט. בו נערכת ספיגה חוזרת של מים אל הגוף.

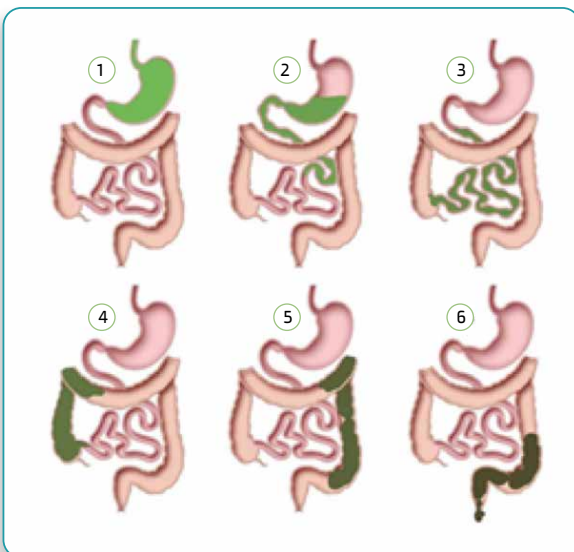


2. מה היה קורה אילו...?
 - א. צינור הַנְּשֵׁט היה עשוי טבעות סחוס כמו קנה הנשימה.
 - ב. הקיבה לא הייתה שרירית.
 - ג. המעי היה קצר מאוד.
 - ד. בלוטות הרוק היו מפסיקות להפריש רוק.
 - ה. מים לא היו נספגים אל נוזל הדם מהמעי הגס.
 - ו. המזון לא היה מתפרק לחלקיקים קטנים מאוד.

3. מי יוצא דופן? נמקו מדוע.
 - א. קיבה / כבד / לבלב / בלוטות הרוק.
4. מי אינו שייך לצינור העיכול? נמקו מדוע.
 - א. כבד / ושת / קיבה / מעיים.

5. תארו את הקשר שבין כל שני איברים האלה:
 - א. בין צינור הַנְּשֵׁט לקיבה.
 - ב. בין המעי הדק לבין המעי הגס.
 - ג. בין הפה לבין הַנְּשֵׁט.
 - ד. בין הקיבה לבין המעי הדק.

6. כתבו כותרת מתאימה לסדרת התמונות 1-6 שמופיעה בצד שמאל.



3. הקיבה - הקיבה שייכת לצינור העיכול, ואילו השאר לבלוטות העיכול. 4. כבד - הכבד הוא בלוטה, א.5: הוושט מעביר מזון לקיבה, ב.5: המזון שלא התפרק במעי הדק עובר למעי הגס. ג.5: עיסת המזון עוברת מהפה לוושט. ד.5: המזון שעבר פירוק חלקי בקיבה עובר להמשך הפירוק במעי הדק. 6. דוגמה: מסע המזון בגוף.

המסע המופלא אל היקום

השער עוסק במבנה היקום ובארגונו, מבנה מערכת השמש, בתופעות אסטרונומיות מחזוריות ובטכנולוגיות לחקר החלל.

חקר היקום בעת העתיקה

תָּאָרוּ לעצמכם עולם שבו בני אדם היו מְבִיטִים לשמיים בלי שום אמצעים טכנולוגיים, ללא משקפת וללא טֵלֶסקוֹפ. עולם שבו השתמשו לתצפיות בשמיים רק בעיניים ובדמיון. כך התחיל להתפתח מדע האֶסְטְרוֹנוֹמִיָה. תחום זה עוסק בחקר הגופים שבשמיים.

באמצעות תצפיות עִקְבִיּוֹת וְנִשְׁנוֹת הקדמונים שמו לב לתופעות שחוזרות על עצמן כמו יום ולילה, מוֹפְעֵי יָרֵחַ ועונות השנה. סָקְרָן אותם לבדוק האם יש קשר בין תופעות אלה לבין הגופים שבשמיים. הם ראו את השמש "נעה בשמים" ממזרח למערב, ולכן האמינו שכדור הארץ נמצא במרכז והשמש מקיפה אותו.

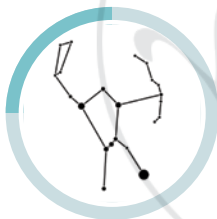
קטע הפתיחה של השער נועד לעורר סקרנות ומוטיבציה ללמידה ולהביא את הלומדים למודעות להיסטוריה של התפתחות המדע והטכנולוגיה ושל חקר היקום שהחל כבר בתקופות קדומות בתצפיות בכוכבים ובירח ללא אמצעים טכנולוגיים. הקדמונים נעזרו בכוכבים כתמרורים לניווט ולהתמצאות במרחב במסעותיהם בים וביבשה.



השמים זרועים במיליוני כוכבים. כדי להתמצא בשמי הלילה, הקדמונים השתמשו בדמיונם וסדרו צורות שונות בשמים, על ידי חיבור קווים דמיוניים בין הכוכבים. לצורות הדמיוניות האלה קוראים **קבוצות כוכבים**.



קסיופאה



אוריון הצייד



הדובה הגדולה
והדובה הקטנה

הקדמונים גילו בכיוון הקוטב הצפוני, כוכב יחידי שנראה תמיד באותו המקום בשמים, לאורך כל השנה. כוכב זה עזר להם לקבוע את הכיוון אל הצפון הגיאוגרפי בלילה בצורה מדויקת יחסית, מה שסייע רבות במסעות ובחקר עולמות חדשים. זהו **כוכב הצפון**, פּוֹלָאָרִיס. קבוצות הכוכבים וכוכב הצפון הפכו למעין מפת דרכים של התמצאות בשמיים. אנשי העבר נעזרו בהם כתמרורים לניווט במסעותיהם בימים וביבשות.



היודעים אתם ש...

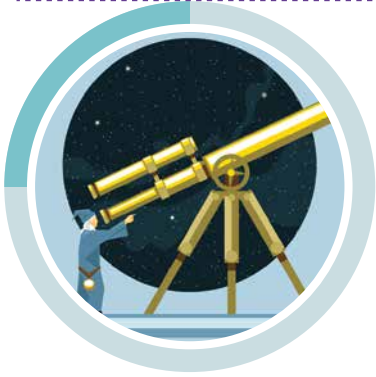
הֶסְטוֹנְאִידְג, אנגליה

אתר פְּרֵהִיסְטוֹרִי (לפני כ-4,500 שנים) שבנוי מאבנים ענקיות המסודרות במעגלים. האתר שימש, כנראה, לתצפיות אסטרונומיות ולמעקב אחרי עונות השנה. האתר תוכנן כך שאפשר לקבוע את היום הארוך ביותר בקיץ ואת הלילה הארוך ביותר בחורף. עד היום האתר נחשב לתְעֻלְמָה איך הצליחו לבנות אותו ולאיזה צורך.



החלק השני של הפתיחה נועד להפגיש את הלומדים עם אחת הדמויות הידועות בהיסטוריה של המדע - גלילאו גליליי - שהיה אסטרונום ומדען דגול. הוא בנה טלסקופים שהשימוש הראשוני שלהם היה לקלוט מידע באניות בלב ים ומצא להם שימוש נוסף - איסוף מידע על גופים בשמיים. באמצעותם הגביר את יכולתו וערך תצפיות על גופים בשמיים. התצפיות שערך בשנת 1610 והבנת השימוש המקורי שעשה בטכנולוגיה החדשה שהזדמנה לחייו ממחישות את חשיבות השילוב של החשיבה הטכנולוגית בחשיבה המדעית להגברת יכולתו של האדם.

חקר היקום בתקופתנו



דמיינו עולם שבו אֶסְטְרוֹנוֹמִים וְאֶסְטְרוֹנוֹמִיּוֹת רואים לא רק את הכוכבים, אלא גם את מה שהיה שם בחלל לפני מיליארדי שנים!
WOW - האמנם זה אפשרי?

שימוש בְּטֵלֶסְקוֹפ במאה ה-17 לתצפיות בגופים בשמיים, פתח דלת לעידן חדש של חקר החלל. בעזרת הַטֵּלֶסְקוֹפ, בני האדם הצליחו לראשונה להביט למרחקים עצומים ולחקור את הכוכבים, כוכבי הלכת ואת הירח שלנו.

כיום טלסקופים ענקיים כמו טלסקופ החלל הָאָבֶל וטלסקופ החלל החדש ג'יימס ווב משגרים תמונות מרהיבות מהיקום הרחוק מאוד. התמונות מספקות למדענים ולמדעניות מידע רב על אודות תופעות שהתרחשו ביקום. חלליות רובוטיות משוטטות על כוכבי לכת וירחים ומחפשות סימנים לחיים. כל צעד חדש בחקר היקום מרגיש כמו סיפור מדע בדיוני שהפך למציאות - וזה רק הולך ומתקדם!



טלסקופ החלל ג'יימס ווב משגר תמונות של גַּלַּקְסִיּוֹת ביקום



עֲרִפִּילִית ראש הסוס
(ענן בין-כוכבי של גז ואבק)



טלסקופ החלל הָאָבֶל משגר תמונות מהיקום הקרוב

תשובה: 3:
התקדמות
הידע האנושי,
כלים והמצאות
ושימושיים גם לחיי
היום יום, סיכוי
למציאת חיים
במקומות אחרים,
הרחבת אופק
הידיעה והסקרנות.

שיח בכיתה



1. האם אי פעם התבוננתם בשמים? מה ראיתם?
2. כאשר מסתכלים בשמי הלילה, אילו שאלות מסקרנות אפשר לשאול?
3. מדוע חשוב לחקור את היקום?

בשער זה, נצא לגלות בעזרת המדע והטכנולוגיה את נפלאות היקום. בשער זה שלושה פרקים:

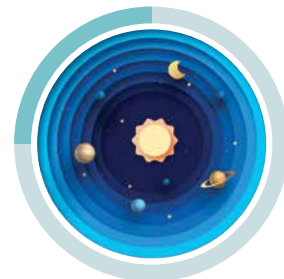
פרק ג: טכנולוגיות
לחקר החלל



פרק ב: תופעות
אסטרונומיות מחזוריות



פרק א: מבנה היקום
ומערכת השמש





משימה: שאלות חקר על מערכת השמש



מטרה: להשיב על שאלות חקר באמצעות נתונים.

הנחיות

לפניכם שתי שאלות חקר על אודות מערכת השמש.

א. מהו הקשר בין **המרחק** של כוכב הלכת מהשמש לבין **הטמפרטורה הממוצעת** שלו?

ב. מהו הקשר בין **המרחק** של כוכב הלכת מהשמש לבין **זמן ההקפה** שלו את השמש?

השיבו על שתי השאלות בעזרת ההנחיות הבאות.

1. סרטוט טבלה לארגון נתונים (ראו דוגמה).

שם כוכב הלכת	המרחק שלו מהשמש	הטמפרטורה הממוצעת	זמן ההקפה של השמש

ארגון הנתונים בטבלה, מסייע בפעולת ההשוואה ובהבניית הכללה.

תשובות: 3:
הטמפרטורה יורדת.
הטמפרטורה נעשית נמוכה יותר.
4: זמן ההקפה ארוך יותר. 5. א:
יורדת ב: גדל. 6:
ככל שמתרחקים מהשמש, הטמפרטורה הממוצעת על פני כוכב הלכת יורדת כי כמות האנרגיה המגיעה מן השמש הולכת וקטנה. ב.
ככל שמתרחקים מהשמש, זמן ההקפה של כוכב הלכת את השמש גדל כי מסלול ההקפה ארוך יותר.

2. הוציאו מתוך המידעונים של כוכבי הלכת (עמודים 178-179) נתונים על אודות המרחק של כמה כוכבי לכת מהשמש, על אודות הטמפרטורה הממוצעת השוררת בהם ועל אודות זמן ההקפה שלהם את השמש. רשמו את הנתונים בטבלה.

3. בדקו: מה קורה לטמפרטורה הממוצעת של כל כוכב לכת ככל שמתרחקים מהשמש?

4. בדקו: מה קורה לזמן ההקפה של כוכב הלכת את השמש ככל שמתרחקים מהשמש?

5. העתיקו את שני המשפטים למחברת והשלימו את המילים החסרות.

א. ככל שמתרחקים מהשמש הטמפרטורה הממוצעת בכוכב הלכת _____.

ב. ככל שמתרחקים מהשמש זמן ההקפה של כוכב הלכת את השמש _____.

6. מהו ההסבר המדעי לשתי המסקנות האלה? על מה מבוסס ההסבר שלכם?

היודעים אתם ש...



גופים נוספים במערכת השמש

כוכבי לכת ננסיים: אגודת האסטרונומים הבינלאומית הגדירה

בשנת 2006 סוג חדש של כוכבי לכת במערכת השמש -

כוכבי לכת ננסיים. כוכבי הלכת הננסיים המקיפים את השמש,

הם קטנים יותר מכוכב לכת וצורתם כדורית. לקבוצה זו שייכים:

פלוטו ופארון המקיפים זה את זה, אריס והאסטרואיד צ'רס.



כוכבי הלכת הננסיים פלוטו (משמאל) ופארון (מימין)

מהי שנה?

איך יודעים שחלפה שנה?

כדור הארץ הוא כוכב לכת במערכת השמש. כמו כל כוכבי הלכת האחרים, כדור הארץ מקיף את השמש ללא הפסקה. תנועה כזו, החוזרת על עצמה באופן קבוע, נקראת **תנועה מחזורית**.



שיח בכיתה

1. אילו מבין התמונות הבאות מציגות תנועה מחזורית?
2. הביאו ראיות להצדקת הקביעה שלכם.

תשובות מימין לשמאל: מטוטלת, גלים בים, דנדנה. תנועה החוזרת על עצמה באופן קבוע, נקראת תנועה מחזורית.



המשימה ממחישה את תנועת ההקפה של כדור הארץ את השמש באמצעות מודל אנושי. המודל ממחיש את משמעותה של ההקפה: משך הזמן, מעגליות ללא התחלה וסוף - מחזוריות.

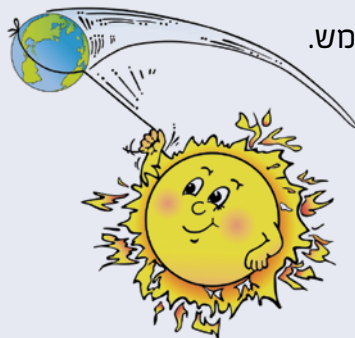
משימה: כיצד קובעים את פרק הזמן שנה?

מטרה: להסביר על פי איזו תנועה מחזורית נקבע פרק הזמן שנה.
ציוד: לוח שנה כללי
הנחיות



חלק א: חוקרים תופעה מחזורית בעזרת מודל

משימתכם להדגים באמצעות מודל אנושי את ההקפה של כדור הארץ את השמש. עבדו בזוגות לפי ההנחיות האלה:



תשובות: א.6: השמש ב: נקודה 7: כל הקפה אחת שלמה של כדור הארץ סביב השמש מנקודת ההתחלה ועד לחזרה היא הקפה אחת. וכל ההקפות השלמות הנוספות, החוזרות שוב ושוב באופן קבוע הן תנועות מחזוריות.

1. קבעו מי יהיה / תהיה השמש ומי יהיה / תהיה כדור הארץ.
2. בעזרת אילו סמלים תייצגו את כל אחד מהגופים.
3. סמנו על הרצפה את נקודת ההתחלה של ההקפה.
4. הדגישו הקפה אחת שלמה (מנקודת ההתחלה ועד לחזרה).
5. הדגישו שתי הקפות, שלוש הקפות.
6. בכל פעם שמסיימים הקפה אחת מוחאים כף. מה מסמלת מחיאת הכף?
7. השלימו את המשפטים הבאים:
 - א. המודל האנושי מדגים את ההקפה של _____ על ידי כדור הארץ.
 - ב. הקפה אחת מסתיימת כאשר חוזרים אל אותה _____.

ההקפה של הירח את כדור הארץ היא תנועה מחזורית. בני האדם שצפו בירח מכדור הארץ יכולו לקבוע בקלות מתי מסתיימת מחזוריות אחת של מופעי הירח. הם קבעו שהזמן החולף מתחילת המופע שבו לא רואים את הירח לתחילת המחזור הבא של מופעי הירח ייקרא **חודש** או **חודש ירחי**. היום הראשון של החודש נקרא **ראש חודש** באמצע החודש רואים מופע שלם של ירח. החודשים העבריים והחודשים המוסלמיים הם חודשים ירחיים.

תשובות: 1. 29.5 ימים, 2. תחילת כל חודש חדש נקבעת לפי המולד - הרגע שבו הירח החדש מתחיל את מחזורו ומופיע כקו דק בשמים. 3. הירח מואר על ידי אור השמש והאור מוחזר אלינו.

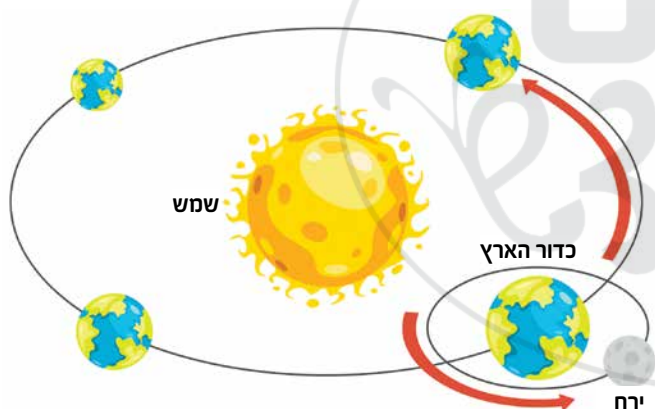
שאלות

1. כמה ימים לוקח לירח להקיף את כדור הארץ בחודש ירחי?
2. כיצד ביהדות ובאסלאם קובעים מתי מתחיל חודש חדש?
3. (רשות) הירח אינו מקור אור ובכל זאת אור מגיע אלינו מהירח. כיצד זה יכול להיות?

לוח שנה ירחי

לוח שנה ירחי מבוסס על הקפת הירח את כדור הארץ. החודש הירחי נמדד לפי משך הזמן שלוקח לירח להשלים הקפה אחת של כדור הארץ. משך הזמן הוא כ-29½ יממות. מכיוון שאי אפשר להתחיל חודש באמצע יממה, הוחלט שהחודשים בלוח השנה יהיו בני 29 או 30 יממות, לסירוגין. השנה הירחית היא 12 חודשי ירח. מספר היממות בשנה ירחית הוא כ-354 (מכפילים 12 חודשים ב-29½ יממות). לוח השנה המוסלמי ולוח השנה העברי מבוססים על שנה ירחית.

הירח מלווה את כדור הארץ בהקפתו את השמש



חלק זה עוסק בלוח השנה הירחי (העברי והמוסלמי) ובקושי הנוצר מהפרש של 11 ימים בין מספר הימים בשנה שמשית לשנה הירחית הקצרה יותר. קטע המידע מציג את לוח השנה המשולב (העברי) שנוצר כפתרון לקושי זה. בלוח שנה המשולב (ירחי-שמי) בכל כמה שנים, נוסף חודש לשנה (אדר ב') זוהי "שנה מעוברת" וזאת כדי להתאים את עונות השנה לאותו זמן בלוח השנה בכל שנה.

משימה: בעיה ופתרונה



מטרה: להסביר מדוע לוח השנה העברי הוא לוח משולב.

הנחיות

קראו את שני קטעי המידע (הבעיה ופתרון הבעיה) והשיבו על השאלות שבעמוד הבא.

הבעיה

השנה הירחית (כ-354 ימים) קצרה בכ-11 ימים מהשנה השמשית (365¼ ימים). בגלל ההפרש הזה המועד של עונות השנה שבשנה הירחית אינו קבוע (זז משנה לשנה ב-11 ימים). מכיוון שביהדות חג האסיף (סוכות), חג האביב (פסח) וחג הקציר (שבועות) תלויים בעונות השנה, השימוש בלוח ירחי היה גורם שבכל שנה היינו חוגגים את החגים במועדים שונים ביחס ללוח השנה השמשי והם לא היו נחגגים בעונה המתאימה.



מוצע לקיים שיח בכיתה בשאלה: האם חקר החלל תורם לנו, תושבי כדור הארץ?
האם הכסף הרב שמושקע בחקר החלל הוא בזבוז של כסף?

התרומה של חקר החלל לאנושות



חקר החלל עוזר לנו להבין טוב יותר את מיקומנו בחלל ואת מבנה היקום, להכיר מערכות שמש אחרות וגלקסיות רחוקות מאוד. תגליות כמו התכונות מים על כוכב הלכת מאדים, קיום של אוקיינוס קפוא באחד מהירחים של כוכב הלכת שבתאי, גילוי של אלפי מערכות שמש מחוץ למערכת השמש שלנו וכוכבי לכת הדומים לכדור הארץ - כל אלה הם דוגמאות מרתקות ומדהימות של מידע שמתקבל הודות למשימות חקר החלל.



יש כאלה שחושבים כי מאות מיליארדי הדולרים שמשמשים לפעילותה של סוכנות החלל האמריקאית (נאס"א) הם בזבוז של כסף, וכי אין צורך בחקר החלל. האומנם הם צודקים?

במה חקר החלל תורם גם לנו, תושבי כדור הארץ?

משימה: המצאות הודות לחקר החלל



מטרה: לגלות המצאות שפותחו הודות לחקר החלל שמשמשות אותנו בחיי היומיום הנחיות



נעלי ספורט בולמי זעזועים

הן מצויות בביגוד, בתכשיטים, במכשור רפואי, במחשבים, במשקפי שמש, בנעלי הספורט, במוצרי מזון - כולם פותחו תחילה לצרכים של חקר החלל, ואחר-כך התאימו אותם לשימוש בחיי היומיום. גלו את ההמצאות באמצעות חקר ברשת.

1. היכנסו אל מנוע חיפוש ברשת. כתבו בלשונית החיפוש משפטי מפתח כגון:

המצאות מהחלל, ההמצאות המבריקות של נאס"א (סוכנות החלל של ארצות הברית).

חפשו את המידע גם באתרים כגון: סוכנות החלל הישראלית, הידען, מכון דוידסון, אנציקלופדיה אחרונה.

2. לכל המצאה כתבו את המידע הבא:

א. המטרה אשר שוקשה את משימת החקר בחלל.

ב. השימוש (או שימושים) שעושים בהמצאה הזו

תושבי כדור הארץ.



מצלמה בטלפון חכם

מוצע למיין את ההמצאות שנאספו על ידי כל תלמידי הכיתה לקבוצות על פי תחומים: רפואה, ביגוד, חומרים, כלים ולקיים דיון בסוגיה האם ההשקעה הכספית בחקר החלל מוצדקת. יש להנחות את התלמידים שבמהלך הדיון הם יוכלו להצדיק את טיעוניהם באמצעות הראיות שאספו. (ההמצאות ותרומתן לחיים בכדור הארץ)



ספוג זוכר צורה

3. רכזו את כל ההמצאות שאספו יחד חברי וחברות הקבוצה.

- דרגו את ההמצאות מהמלהיבות ביותר ועד לפחות מלהיבות.

- שכנעו זה את זה בעזרת טיעונים עד לקבלת ההחלטה.

4. מהי דעתכם כעת? - האם יש הצדקה לחקר החלל? נמקו את דעתכם.

חקר החלל הוא מבצע אדיר הממשיך להתקיים גם כיום בהשתתפות מדינות רבות בעולם, ובכללן גם ישראל. בני האדם בכל רחבי העולם נהנים מפרות המידע הרב שמצטבר ומנצלים אותו לשיפור חייהם היומיומיים.

חקר החלל בישראל



שיגור הלווין אופק 7 בשנת 2007

חקר החלל בישראל משלב מחקר מדעי מתקדם עם חדשנות הנדסית-טכנולוגית. בשנת 1983 הוקמה בישראל סוכנות החלל הישראלית. מאז הקמתה ישראל השיגה הישגים חשובים. ישראל שיגרה לחלל לוויינים רבים לשימושים צבאיים, אזרחיים ומדעיים (לדוגמה, לוויינים מסדרת אופק). משגרי הלוויין מדגם "שביט" הציבו את ישראל בין המדינות המובילות המשגרות לוויינים לחלל.

חקר החלל בישראל תורם רבות לקידום המדע והטכנולוגיה והחינוך המדעי והטכנולוגי בישראל, ומעמיד את ישראל בחזית חקר החלל העולמית.

מילון



לוויין: לוויין הוא גוף שמקיף גוף אחר בחלל.

לוויינים טבעיים: כדוגמת הירח, שמקיף את כדור הארץ או הירחים השונים שמקיפים כוכבי לכת אחרים במערכת השמש.

לוויינים מלאכותיים: כל גוף מלאכותי שמקיף כוכב לכת. לוויינים לא מאוישים נבנים ומשוגרים על ידי בני אדם לחלל למטרות שונות כמו תקשורת, חקר חלל, חיזוי מזג אוויר, ריגול ומחקר מדעי. תחנת החלל היא דוגמה ללוויין מלאכותי מאויש שמקיף את כדור הארץ.



משימת אתגר:

במשימה התלמידים מתבקשים להקים תערוכה בנושא: טכנולוגיות בשירות חקר החלל.

משימת האתגר מאוד מורכבת והיא כוללת חלקים אחדים. חשוב שהיא תיעשה במסגרת עבודת צוות ולהקפיד על חלוקת תפקידים בהתאם לשונות של הלומדים. המשימה יכולה לשמש ככלי הערכה (מטלת ביצוע). להערכת מומלץ להכין מחוון שכולל ממדים כמו: ניסוח הבעיה ההנדסית-טכנולוגית, בחינת הרעיונות באמצעות חקר מדעי, אפיון הדגם, מבנה הדגם והתאמתו לתפקיד, עבודת הצוות, מקוריות וחדשנות.

טכנולוגיות בשירות חקר החלל

מטרה: לתכנן ולבנות דגם ממשי של טכנולוגיית חלל שמציגה פתרון הנדסי לבעיה.

מקורות המידע

- מידעונים "טכנולוגיות לחקר החלל" (עמודים 207-209).
- האתר של סוכנות החלל הישראלית.
- האתר של סוכנות החלל האמריקאית נאס"א.
- מידע מתוך אתרים ברשת.



הנחיות

חלק א: בחירת אמצעי טכנולוגי לחקר החלל וניסוח הבעיה ההנדסית

בפיתוח של כל אחת מן הטכנולוגיות היה צריך לפתור בעיות רבות (ראו בהמשך דוגמאות). בחרו אמצעי טכנולוגי אחד לחקר החלל ונסחו את הבעיה ההנדסית שאת פתרונה תרצו להציג בדגם.

השתמשו במילות שאלה כגון: כיצד? באיזו דרך? כיצד ניתן? באיזה אופן? דוגמאות לבעיות הנדסיות:

1. כיצד הגשושית יכולה להתגבר בנסיעתה על תנאי שטח קשים?
2. כיצד אפשר למנוע את הרחיפה של חפצים בתוך מעבורת החלל?
3. מה הם תנאי החיים בתוך החללית?

חלק ב: הכנת כרטיס מידע

הכינו כרטיס מידע קצר שכולל את המידע הבא:

1. השם של האמצעי הטכנולוגי לחקר החלל.
2. השנה שבה פותח האמצעי הטכנולוגי.
3. הצורך שהביא לפיתוח האמצעי הטכנולוגי.
4. משימות חשובות שבצע האמצעי הטכנולוגי (או עדיין מבצע).
5. התרומה של האמצעי הטכנולוגי הזה לחקר החלל (או לתושבי כדור הארץ).
6. הבעיה ההנדסית ופתרונה שאותה תרצו להציג באמצעות הדגם.
7. מה יהיו הדרישות מהדגם?



מומלץ מאוד לשלב בבניית הדגם תהליך של פתרון בעיות כפי שמוצג במשימה. חשוב לעודד את התלמידים לבצע חקר מדעי (אם מתבקש) לבחינת הרעיונות לפתרונות. לביצוע תהליך פתרון הבעיות מומלץ להשתמש בנווט תהליך התכנון ההנדסי שנמצא בנספח של ספר הלימוד. ההנחיות לשימוש בנווט מופיעות בנספח.

הכנת כרטיס המידע לפני התכנון נועדה להבטיח שהתלמידים עורכים תחקיר על הטכנולוגיה של חקר החלל שבחרו. המידע עתיד לסייע להם לניסוח השאלה ההנדסית-טכנולוגית שאותה ינסו לפתור. מומלץ לעודד את התלמידים לשפר את כרטיס המידע עם התפתחות תהליך התכנון והבנייה.

העלאת רעיונות - ביטוי לחשיבה יצירתית. בחינת הרעיונות - ביטוי לחשיבה ביקורתית. בחירת הרעיון המתאים - ביטוי לקבלת החלטות.

חלק ג: העלאת רעיונות לפתרון הבעיה

1. העלו רעיונות לפתרון הבעיה ההנדסית-טכנולוגית.
2. לבחינת הרעיונות עליכם לבצע לפחות ניסוי מדעי אחד.
3. בחרו את הרעיון שנראה לכם המתאים ביותר לפתרון הבעיה.

סעיף 5. חשוב לארגן בטבלה את המידע על אודות המאפיינים של הדגם (אורך, רוחב, עובי, חומרים). ראו דוגמה לטבלה לארגון המידע במשימה של תכנון דגם מערכת השמש.

חלק ד: תכנון ובניית הדגם

שלב א: אפיון הדגם

1. מה יהיו הרכיבים של הדגם?
2. מה יהיה התפקיד של כל רכיב בדגם?
3. אילו רכיבים בדגם מציגים את הפתרון לבעיה ההנדסית-טכנולוגית שניסחתם?
4. מה יהיו הממדים של הדגם ושל כל רכיב: אורך, רוחב ועובי. הקפידו על יחסי גודל מתאימים.
5. תכננו טבלה וארגנו בה את המידע על אודות המאפיינים של הדגם (התייחסו לסעיפים 1-4).

שלב ב: תכנון שלבי הבנייה

1. תכננו את שלבי הבנייה של הדגם.
2. בכל שלב ציינו את הציוד והחומרים הדרושים לכם, את הפעולות שאתם צריכים לבצע ואת תוצר הבנייה. מומלץ לארגן את המידע בטבלה.

גם בשלב תכנון הבנייה של הדגם מוצע להפנות את התלמידים להיעזר בנווט תהליך התכנון ההנדסי.

שימו לב: חשוב לעשות שימוש חוזר

בחפצים / מוצרים (כגון: בקבוקי פלסטיק, קרטונים, עיתונים, קשי שתייה, בלונים, רשתות, אריזות למיניהן).

בחלק זה, התלמידים מסיירים בתערוכה ואוספים מידע על שלושה מוצגים טכנולוגיים לבחירתם ובוחנים אותם על פי נקודות השוואה שמופיעות בטבלה

חלק ה: ביקור בתערוכה

1. הציבו את הדגם בתערוכה.
- א. הוסיפו לכרטיס המידע שהכנתם בחלק ב של המשימה תיאור קצר של הפתרון ההנדסי-טכנולוגי לבעיה. עדכנו את כרטיס המידע בהתאם לצורך.
- ב. צרפו את כרטיס המידע לדגם.
2. סיירו בתערוכה והתרשמו מהדגמים של הקבוצות האחרות.
3. בחרו שלושה דגמים שהוצגו בתערוכה והשלימו בטבלה (ראו בעמוד הבא) את המידע המתאים על כל דגם.



שלב ג: בניית הדגם והערכה

1. בנו את הדגם בהתאם לתכנון שערכתם בשלבים א-ב.
2. העריכו את מבנה הדגם בהתאם לאפיון הדגם שערכתם.
3. שפרו את מבנה הדגם בהתאם לממצאי ההערכה.

חלק ו נועד לתהליכים רפלקטיביים מההיבט הרגשי והקוגניטיבי. יש לעודד את התלמידים להציג עדויות מהתערוכה. בסיום חשוב לדון עם התלמידים בתרומתה של העבודה השיטופית לתכנון ובניית הדגם ולמידה אישית וקבוצתית.

טכנולוגיות לחקר החלל			
	טכנולוגיית חקר 1	טכנולוגיית חקר 2	טכנולוגיית חקר 3
הצורך			
הבעיה			
הפתרון			

חלק ו: אחרי הביקור בתערוכה

4. ערכו שיח בקבוצה על פי השאלות הבאות:

- איזו מבין הדגמים של האמצעים הטכנולוגיים לחקר החלל שהוצגו בתערוכה הרשים אתכם במיוחד? - מדוע? (ערכו סבב של תשובות).

- מה אפשר ללמוד מהתערוכה על התרומה של האמצעים הטכנולוגיים לחקר החלל לאדם ולחברה? ציינו לפחות שתי תרומות.

5. שתפו זה את זה בתהליך הלמידה שעברתם על פי הנקודות הבאות:

- באילו דרכים השגתם את המידע הדרוש לתכנון ובניית הדגם?
- באילו אתגרים נתקלתם וכיצד התגברתם עליהם?
- כיצד התקיימה עבודת הצוות? - מה עשיתם ביחד ומה עשיתם לחוד?
- מה הייתה התרומה של כל אחד ואחת בתכנון ובניית הדגם?
- מה כדאי לשפר בעבודת הצוות? הציעו רעיונות לשיפור.



מידעונים: טכנולוגיות לחקר החלל



טכנולוגיות לשיגור לחלל

טיל מְשָׁגֵר

הטיל מְשָׁגֵר נועד לשגר לחלל טכנולוגיות כגון: לוויינים, חלליות, תחנות חלל ואפילו גְּשׁוּשִׁית. הצורך בבניית טיל מְשָׁגֵר היה להתגבר על כוח הכבידה של כדור הארץ ולהגיע לחלל.

לרוב, הטיל בנוי מכמה חלקים הפועלים בזה אחר זה בשלבים שונים של הטיסה (רב שלבי), ובראשם נמצא האמצעי הטכנולוגי שרוצים לשגר. לאחר שיגור הטיל מופעלים החלקים השונים, ובתום בעירת חומרי הדלק שבתוכם הם צונחים לקרקע. השלב האחרון מופעל בגובה רב, והוא מאיץ את טכנולוגיית החלל עוד יותר, עד למהירות שבה הוא מצליח להיכנס למסלול הרצוי למשל, מסלול ההקפה של כדור הארץ.



במבט חדש היא סביבת למידה במדע וטכנולוגיה לבית הספר היסודי (כיתות א-ו) שפותחה במרכז לחינוך מדעי וטכנולוגי, אוניברסיטת תל-אביב. הסדרה מותאמת לתוכנית הלימודים מדע וטכנולוגיה לבית הספר היסודי של משרד החינוך ומטרתה להבנות אוריינות מדעית וטכנולוגית הדרושה לאזרחי המאה ה-21.

הסביבה קיימת גם בגרסה דיגיטלית במרחב הלמידה **במבט מקוון** (למנויים). המרחב כולל ספרי לימוד דיגיטליים בתו תקן מתקדם שכולל "שכבות" המזמנות פעילויות אינטראקטיביות (כגון: הדמיות ואנימציות) לביסוס הלמידה. בנוסף, יש במרחב יחידות תוכן אינטראקטיביות להעמקה, העשרה והערכה של הישגי לומדים.

יחידת הלימוד של כיתה ה' עוסקת בנושאי הלימוד הבאים: חומרים ומוצרים (מתכות, סלעים וקרקעות, מלחים ופלסטיק), משאבי טבע - אדם וסביבה, בריאות - מים ומזון, מערכות בגוף האדם (מערכות הנשימה והעיכול) ואסטרונמיה (מבנה היקום ומערכת השמש, תופעות מחזוריות וטכנולוגיות לחקר החלל).

