

נושאי משנה

- א. גופים, חומרים ותכונותיהם, והשימושים בהם [כיתה: ז]
- ב. תהליכי שינוי בחומרים וחוק שימור המסה [כיתות: ז, ח, ט]
- ג. מבנה החומר:
 1. מודל החלקיקים [כיתה: ז]
 2. מבנה האטום, היסודות ותכונותיהם, ארגון היסודות בטבלת היסודות [כיתה ח]
 3. תרכובות ותערובות [כיתות: ח, ט]
 - ד. השפעת השימוש בחומרים על הפרט, על החברה ועל הסביבה [כיתות: ז, ח, ט]

רעיונות והדגשים

1. גוף מאופיין על-פי החומר ממנו הוא עשוי, צורתו, מסתו ונפחו.
2. חומרים מאופיינים על-פי ההרכב, המקור, התכונות הכימיות והפיזיקליות.
3. בחומרים יכולים להתרחש שינויים פיזיקליים. בשינוי פיזיקלי מהות החומר אינה משתנה.
4. חימום גוף (תוספת חום) או קירור גוף (גריעת חום) יכולים לגרום לשינויים פיזיקליים ולשינויים כימיים.
5. על-פי מודל החלקיקים כל חומר בנוי מחלקיקים (אטומים, מולקולות, יונים), ביניהם קיים ריק; החלקיקים נמצאים בתנועה מתמדת.
6. מודל החלקיקים מסביר תכונות של חומרים ותופעות הקשורות בהם.
7. בעולם החומרים ניתן להבחין בין יסודות, תרכובות, תערובות וחומרים מרוכבים.
8. כל החומרים בנויים מאטומים.
9. כל יסוד בנוי מאטומים זהים, השונים מהאטומים של היסודות האחרים.
10. כל אטום בנוי מרכיבים תת-אטומיים: אלקטרונים וגרעין; הפרוטונים והניטרונים הם גרעין האטום. הרכיבים התת-אטומיים זהים בכל סוגי האטומים.
11. היסודות נחלקים לשתי קבוצות: מתכות ואל מתכות.
12. כל היסודות מסודרים במחזוריים ובטורים בטבלת היסודות.
13. תרכובת מורכבת מצירוף של יסודות; התכונות של התרכובת שונות מהתכונות של היסודות המרכיבים אותה.
14. המולקולות של אבות המזון: פחמימות, שומנים וחלבונים בנויות מצירופים שונים של אטומי פחמן, מימן וחמצן. (בחלבונים – גם חנקן).
15. קשרים כימיים המבוססים על כוחות משיכה חשמליים נוצרים בין חלקיקי החומר; יכולים להיווצר קשרים יוניים או שיתופיים (קוולנטיים) כתלות בסוג החלקיקים.
16. בתהליך כימי חומרים הופכים לחומרים אחרים; ייצוג תהליך כימי מתאר את התהליך בשפת הכימאים: תוצרים → מגיבים.
17. תהליכים כימיים מלווים בשינויים באנרגיה כימית. התהליכים נחלקים לתהליכים פולטי אנרגיה ולתהליכים קולטי אנרגיה.
18. בכל תהליכי השינוי בחומרים, נשמרת המסה הכוללת.

19. האדם משתמש לצרכיו בחומרים בהתאם לתכונותיהם.
 20. להפקת חומרים, לעיבודם ולשימוש בהם יש השפעה מכרעת על איכות חיי האדם ועל הסביבה.

נושא משנה ב: תהליכי שינוי בחומרים וחוק שימור המסה

מטרות

1. התלמידים ידעו שקיימים חלקיקים מסוגים שונים: אטומים, מולקולות ויונים.
2. התלמידים יכירו את הכוחות החשמליים בין חלקיקים תת-אטומים של אטומים שונים כבסיס ליצירת קשר כימי.
3. התלמידים יכירו את שפת הכימאים: סימול של יסודות, נוסחאות של תרכובות, ייצוגים של תהליכים כימיים, ויישמו את הידע בכתיבת ייצוגים של תהליכים כימיים פשוטים ובאיזונם.
4. התלמידים יזהו קשר יוני בתרכובת בין מתכת לבין אל-מתכת.
5. התלמידים יזהו קשר שיתופי (קוולנטי) בין אלמתכות (מולקולות של יסודות אל-מתכתיים ותרכובות).
6. התלמידים ידעו כי ביצירת קשר כימי משתחררת אנרגיה ובניתוק קשר כימי מושקעת אנרגיה.
7. התלמידים יידעו להשתמש בכלל האוקטט לתיאור סידור האלקטרונים בתרכובות הבנויות ממולקולות קטנות.
8. התלמידים יבינו את הצורך בשמירה על כללי הבטיחות במעבדה ויבינו את הקשר בין תכונות החומרים והסיכונים בשימושים בהם.
9. התלמידים יתכננו ויבצעו ניסויים מדעיים הקשורים לתוכני הלימוד בנושא חומרים, יסיקו מסקנות מתוך ממצאי הניסוי וייצגו את מסקנותיהם בדרכים שונות.
10. התלמידים יכירו תהליכי התפרקות רדיואקטיבית ויבחינו בהבדל העקרוני ביניהם לבין תהליכים כימיים. **(הרחבה)**

רעיונות והדגשים	ציוני דרך	הערות דידקטיות	דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות
<p>בתהליך כימי חומרים הופכים לחומרים אחרים; ייצוג תהליך כימי מתאר את התהליך בשפת הכימאים: תוצרים מגיבים. (16) קשרים כימיים המבוססים על כוחות משיכה חשמליים נוצרים בין חלקיקי</p>	<p>הקשר הכימי והאנרגיה בתהליך כימי 10 שעות</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ כוחות משיכה וכוחות דחייה חשמליים <ul style="list-style-type: none"> – כוחות המשיכה שבין הפרוטונים שבגרעין האטום לבין האלקטרונים שמחוץ לו. – כוחות הדחייה שבין האלקטרונים של אטומים קרובים זה לזה. (הרחבה) – כוחות המשיכה בין אלקטרונים של אטום אחד לבין הגרעין של אטום שני כבסיס ליצירת קשר כימי שיתופי (קוולנטי). ▪ סוגי קשרים כימיים <ul style="list-style-type: none"> – הקשר השיתופי (בין אל מתכות) 	<p>נושא הקשר הכימי הוא המשך ללימוד נושא השינויים בחומר שנלמד בכיתה ח, תוך התקדמות באופן ספירלי.</p> <p>הנושא כוחות משיכה ודחייה חשמליים מהווה המשך ללימודי הכימיה בכיתה ח על סוגי החלקיקים התת-אטומיים אשר שניים מהם טעונים חשמלית. ניתן לחזור ולהדגים בכיתה את כוחות המשיכה והדחייה בעזרת מקור חשמל שלהדקו מחוברים סרטי אלומיניום.</p> <p>כוחות משיכה ודחייה חשמליים גורמים ליצירת קשרים כימיים. בכל תהליך כימי ניתקים קשרים כימיים במגיבים ונוצרים קשרים חדשים. כך מתקבלים התוצרים, חומרים שלא היו קודם לכן.</p> <p>הקשר היוני נלמד כבר בכיתה ח, והוא מוזכר כאן רק לצורך השוואה עם הקשר הקוולנטי.</p>	<p>הקשר הכימי והאנרגיה בתהליך כימי</p> <p>התלמידים יקבלו נתונים על מספר הקשרים השיתופיים שיכולים ליצור אטומים של יסודות</p>

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>שונים בטורים העיקריים. על פי נתונים אלו התלמידים יבנו מולקולות עם קשרים שיתופיים. לדוגמה: לאטום כלור יש קשר שיתופי אחד. לאטום פחמן יש 4 קשרים שיתופיים. המולקולה הנוצרת היא פחמן ארבע כלורי שבה אטום הפחמן יצר 4 קשרים וכל אטום כלור יצר קשר אחד. (זיהוי רכיבים וקשרים)</p> <p>התלמידים ישלימו נתונים בטבלה המספקת מידע חלקי על אטומים של יסודות שונים: סימול כימי, מספר אטומי, מספר פרוטונים, מספר אלקטרונים, הטור בטבלת היסודות, מספר האלקטרונים ברמה החיצונית של האטום (הפקת מידע מטבלה, יישום)</p>	<p>יש לעסוק בתרכובות הבנויות מיסודות שבשורה השנייה של הטבלה, בהן מתקיים "כלל האוקטט" כמעט ללא יוצאים מהכלל. (היוצא מהכלל שאין לעסוק בו הוא BH_3). מובן שאין לעסוק במעט התרכובות מהשורות הבאות שבהן לא מתקיים כלל האוקטט, כגון SF_6.</p> <p>מימן בקשריו אינו מקיים כמובן את כלל האוקטט. בקרבת כל אטום מימן הנמצא בקשר יש תמיד רק שני אלקטרונים.</p> <p>אפשר להציג לתלמידים תכונות ייחודיות של התרכובות הנדונות: אמוניה ומימן כלורי כמגיבים ביניהם. מתאן כגז בערה, כגז חממה, כנפלט באתרי פסולת אורגנית פלואור כמאכל זכוכית מימן כדלק טילים, כדלק למכונית עתידית</p> <p>הן בקשר יוני והן בקשר קו-ולנטי משתחררת אנרגיה ביצירת קשר, ומושקעת אנרגיה בניתוק הקשר.</p>	<p>– הקשר היוני (בין מתכת לבין אל מתכת)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ אלקטרוני הערכיות – לכל אטום אלקטרונים פנימיים קרובים יותר לגרעין ואלקטרונים חיצוניים (אלקטרוני ערכיות). – אלקטרוני הערכיות כאלקטרונים הרחוקים מהגרעין וכיוצרי קשרים כימיים. – אטומי היסודות הנמצאים באותו טור מבין 8 הטורים העיקריים בטבלת היסודות כבעלי אותו מספר של אלקטרוני ערכיות – מספר האלקטרונים ברמה החיצונית באטום. <ul style="list-style-type: none"> ▪ איזון תהליכים כימיים פשוטים (הרחבה) – יצירת מים (או פירוק) ממימן וחמצן – האיזון כנובע מחוק שימור המסה 	<p>החומר; יכולים להיווצר קשרים יוניים או שיתופיים כתלות בסוג החלקיקים. (15)</p> <p>תהליכים כימיים מלווים בשינויים באנרגיה כימית. (18)</p> <p>כל היסודות מסודרים במחזורים ובטורים בטבלת היסודות. (12)</p>

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>התלמידים יתנסו בתחושות המשיכה והדחייה בין מגנטים: צד צפון נמשך לצד דרום ומתקרב אליו מעצמו. האם אנרגיה מושקעת או משתחררת במקרה זה? אחרי שהצדדים נצמדו, יש להפריד ביניהם. האם אנרגיה מושקעת או משתחררת במקרה השני? התלמידים יפרשו את האנלוגיה: מה דומה ליצירת קשר כימי ומה דומה לניתוק קשר כימי מבחינה אנרגטית. (טיעון)</p> <p>דוגמה לתהליך קולט אנרגיה: התלמידים יצפו בתהליך הפירוק של אשלגן על-מנגנטי ובשחרור בועות חמצן (כאשר הצינור דרכו נפלט החמצן עובר דרך כלי עם מים). הבועות משתחררות רק בעת החימום. התלמידים יסבירו מדוע נחוץ החימום המתמיד לתהליך. (טיעון-הסבר)</p> <p>דוגמה לתהליך פולט אנרגיה: התלמידים יצפו בתהליך בעירה ויסבירו את מקור האנרגיה הנפלטת. (טיעון-הסבר) התלמידים יערכו ניסוי בו ישרפו גלוקוז בנוכחות חמצן (אוויר) ויפרקו גלוקוז על ידי חימום בהיעדר חמצן (אוויר) ויסבירו את ההבדלים בין התהליכים תוך התייחסות לפליטה/ קליטה של אנרגיה. (השוואה, טיעון – הסבר)</p>	<p>התלמידים מכירים מכיתה ח שתהליכים כימיים מלווים בשינויים אנרגטיים. תהליך קולט אנרגיה, הדורש חימום הוא תהליך קל להבנה: האנרגיה מושקעת מבחוץ. לעומת זאת, תהליך פולט אנרגיה דורש הסבר מעמיק יותר. לשם כך יש להמחיש את המשמעות האנרגטית של יצירת הקשר הכימי או ניתוקו באופן איכותי.</p> <p>תהליכים פולטי אנרגיה רבים יש "להתניע". יש להשקיע בהם מעט אנרגיה התחלתית, כמו הגפרור המצית את הנר. הנר הבוער כבר פולט אנרגיה בתהליך הבעירה עצמו.</p> <p>כאן המקום להצגת תהליכים כימיים רבים ומרשימים תוך התייחסות להיבט האנרגטי: הדגמת תהליכים כימיים על ידי המורה, הצגת סרטונים של תהליכים מצולמים, ביצוע ניסויים על ידי התלמידים.</p> <p>המונח המוטעה "קשר עתיר אנרגיה" כבר איננו נפוץ כיום בהוראה. הרי לא קיים קשר כימי שבניתוקו שלו משתחררת אנרגיה. יש לשים לב שתהליכים כימיים מלווים בשינויים באנרגיה. כמו כן, אותו החומר יכול להשתתף בתהליכים שונים, הן פולטי אנרגיה והן קולטי אנרגיה.</p>	<p>אנרגיה כימית</p> <ul style="list-style-type: none"> – יצירת קשר כימי כמלווה בשחרור אנרגיה – ניתוק קשר כימי כמלווה בהשקעת אנרגיה – בתהליך קולט אנרגיה האנרגיה המושקעת בנייתוק הקשרים במגיבים גדולה מהאנרגיה המשתחררת ביצירת הקשרים בתוצרים. – בתהליך פולט אנרגיה האנרגיה המשתחררת ביצירת הקשרים בתוצרים גדולה מהאנרגיה המושקעת בנייתוק הקשרים במגיבים. 	<p>בתהליך כימי חומרים הופכים לחומרים אחרים; ייצוג תהליך כימי מתאר את התהליך בשפת הכימאים: תוצרים → מגיבים (16)</p> <p>תהליכים כימיים מלווים בשינויים באנרגיה כימית. (17)</p>
	<p>מומלץ לקשר עם טבלת היסודות שבה עסקו התלמידים בכיתה ח. התלמידים יראו שאת כל האיזוטופים של כל יסוד ניתן לאפיין בעזרת המספר האטומי ו(שהוא זהה לכולם) ומספר המסה (שהוא ייחודי לכל איזוטופ).</p>	<p><u>תהליכים גרעיניים (הרחבה)</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ איזוטופים – מספר מסה – איזוטופים כסוגים שונים של אטומי יסוד - דוגמאות: דוטריום, פחמן 14 	

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
	<p>מומלץ לקשר תהליכים אלה עם לימוד הנושא אנרגיה גרעינית בתחום הדעת פיזיקה.</p> <p>ישנם שלושה סוגים עיקריים של תהליכים גרעיניים:</p> <ul style="list-style-type: none"> - תהליכי התפרקות רדיואקטיבית טבעית (הנלמדים כאן) - תהליכי ביקוע גרעיני (בכור גרעיני או בפצצה גרעינית) - תהליך המיזוג הגרעיני (מקור האנרגיה של השמש) <p>שני הסוגים האחרים נלמדים בפיזיקה בנושא אנרגיה גרעינית.</p> <p>תהליך ההתפרקות הגרעינית המופיע כאן איננו פולט אנרגיה רבה, והוא מוצג כאן כדי לבטא את ההבדל המהותי בין תהליך כימי לבין תהליך גרעיני.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ תהליכים גרעיניים – התפרקות רדיואקטיביות כתהליכים טבעיים בגרעינים לא יציבים - חלקיקי α - פליטת חלקיקי α מגרעין יסוד כגורמת להיווצרות יסוד אחר. - חלקיקי β - פליטת חלקיקי β מגרעין יסוד כגורמת להיווצרות יסוד אחר. - קרינת γ (סוג של קרינה אלקטרומגנטית) - דוגמאות: התפרקות רדיום לרדון, תהליכים בליבת כדור הארץ ▪ אנרגיה בתהליך גרעיני – שינוי מסת התוצרים בהשוואה למסת המגיבים בתהליכים גרעיניים (פחת מסה). – הפיכת פחת מסה לאנרגיה (נוסחת אינשטיין). 	

נושא משנה ג: מבנה החומר
3. תרכובות ותערובות

מטרות

1. התלמידים יבינו את סיבת הייחודיות של היסוד פחמן ותרכובותיו.
2. התלמידים יכירו פולימרים סינתטיים ופולימרים ביצורים חיים.
3. התלמידים יכירו את מרכיבי המזון – פחמימות, חלבונים ושומנים: מבנה, זיהוי, חשיבות כמזון ותפקוד בגוף.
4. התלמידים יכירו חומצות, בסיסים, אינדיקטורים, סולם pH ואת תהליך הסתירה. **(הרחבה)**

רעיונות והדגשים	ציוני דרך	הערות דידקטיות	דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות
<p>תרכובת מורכבת מצירוף של יסודות; התכונות של התרכובת שונות מהתכונות של היסודות המרכיבים אותה. (13)</p>	<p>היסוד פחמן ותרכובותיו</p> <p>14 שעות</p> <ul style="list-style-type: none"> • ייחודיות הפחמן <ul style="list-style-type: none"> – צורות שונות של סידור האטומים והקשר לתכונות החומרים ולשימושים בהם - גרפיט, יהלום, ננו-צינוריות פחמן (carbon nano-tubes), פולרן (fullerene), גרפן (graphene). – אטום הפחמן כיוצר 4 קשרים סימטריים – אטום הפחמן כיוצר 4 קשרים סימטריים בהיבט מרחבי (הרחבה) – פחמן כאל-מתכת בתרכובותיו וכיסוד-מוליך חשמל בצורתו כגרפיט ולא מוליך חשמל כיהלום. – המספר העצום של תרכובות הפחמן כנובע מהיות אטומי הפחמן בסיס של שלד פחמני (בצירוף אטומי מימן והלוגנים) בצורת טבעות, שרשראות, פולימרים. 	<p>הצורות השונות של סידור האטומים של הפחמן מופיעות כנושא הרחבה בכיתה ח.</p> <p>יש לציין כי בכל המבנים השונים והמגוונים של יסוד הפחמן הקשר בין אטום פחמן אחד למשנהו הוא תמיד קשר שיתופי (קו-ולנטי).</p> <p>ניתן להיעזר באתר המציג אנימציות של פולרן וננו-צינוריות פחמן:</p> <p>http://www.photon.t.u-tokyo.ac.jp/~maruyama/agallery/agallery.html</p> <p>אין צורך להעמיק בנושא הצורות האלוטרופיות אלא רק להמחיש את החידושים בכימיה ובננו כימיה</p> <p>לצורך הבנת המבנים של הצורות האלוטרופיות של הפחמן ניתן לבנות מודלים מתאימים בעזרת כדורי פלסטלינה וקיסמים.</p> <p>צורת הקישור של אטומי הפחמן בתוך מבנה היהלום הם הצורה האופיינית לתרכובות פחמן רבות. מבנה הגרפיט הוא ייחודי.</p>	<p>היסוד פחמן ותרכובותיו</p> <p>התלמידים ירכיבו מודלים של מבנה היהלום ושל מבנה הגרפיט. על פי המבנים השונים הם יסבירו את השוני בדרגת הקושי של יהלום ושל גרפיט. (טיעון-הסבר)</p> <p>התלמידים יתכננו ויבצעו ניסוי לבדיקת מוליכות החשמל של גרפיט ושל יהלום. (חקר והסקת מסקנות)</p> <p>חיפוש ברשת לבירור מספר החומרים האורגניים הקיימים היום. (מידענות)</p> <p>התלמידים יתנסו בהדמיה מולקולרית ממוחשבת לחקר מבנה של מולקולות אורגניות מוכרות כגון: קופאין, אדרנלין, אספירין וכו'. (מידענות) (הרחבה)</p>

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>התלמידים יצפו בתהליך יצירת ניילון ויתארו את תוצאות התהליך. (תצפית)</p> <p>התלמידים ייצרו פולימר כדוגמת silly-putty ויחקרו מהם התנאים הדרושים ליצירת התרכובת. (חקר)</p> <p>התלמידים יבדקו את מרכיבי המזון במוצרי מזון שונים בעזרת תוויות המזון וימיינו על פי המרכיב העיקרי של המוצר לקבוצות המזון השונות. (מיון)</p> <p>קריאת מרכיבי המזון וכמויותיהם היחסיות במוצרי מזון שונים (מידענות)</p> <p>התלמידים יתכננו ויבצעו ניסויים לזיהוי מזונות מכילי גלוקוז בעזרת חומר בוחן - תמיסת בנדיקט (תמיסה של נתרן פחמתי, נחושת גופרתית, ונתרן ציטרט). (חקר הסקת מסקנות)</p> <p>התלמידים יתכננו ויבצעו ניסויים לזיהוי מזונות מכילי עמילן בעזרת חומר בוחן - תמיסת יוד (חקר והסקת מסקנות).</p> <p>התלמידים יתכננו ויבצעו ניסויים לזיהוי מזונות מכילי חלבונים בעזרת חומר בוחן - תמיסת "בירט" (NaOH מעורב בנחושת גופרתית). (חקר והסקת מסקנות)</p> <p>התלמידים יתכננו ויבצעו ניסויים לזיהוי מזונות מכילי שומנים בעזרת מעיכתם על נייר לבן. (חקר והסקת מסקנות)</p> <p>התלמידים ישרפו מרכיבי מזון שונים בתוך קלורימטר, ימדדו את העלייה בטמפרטורת המים ויחשבו את כמות האנרגיה שעברה מהחומרים למים. (חקר והסקת מסקנות)</p>	<p>ניתן לחבר את הוראת הנושא זיקוק נפט גולמי לנושא תערובות והפרדת תערובות שנלמד בכיתה ח. יש לקשר בין הנושא תרכובות הפחמן בנפט גולמי והתרכובות הסינתטיות לנושא משנה ד השפעת השימוש בחומרים על הפרט על החברה ועל הסביבה. נושא זה מזמן הוראה בדרך מידענית לדוגמה: חקר רשת לצורך המחשת המקום הרחב שתופס השימוש במוצרים פלסטיים בחיים המודרניים. נושא זה מזמן הצגת הכימיה כמדע התורם לאיכות החיים שלנו, ולריבוי מוצרים להם נזקק האדם.</p> <p>ניתן לשלב את ההיבט הכימי של מרכיבי המזון בהוראת נושאי המשנה: התא כיחידת מבנה ותפקוד בסיסית של יצורים חיים ותפקודן של מערכות ביצורים חיים: הזנה בתחום התוכן מדעי החיים.</p> <p>יש להציג את המבנה של חד סוכר כטבעת משושה אבל אין צורך להיכנס לפרוט המבנה הטבעתי. עמילן בנוי כשרשראות של טבעות כאלה.</p> <p>בהוראת הנושא חלבונים אין הכוונה שתלמידים יכירו את הסוגים השונים של החומצות האמיניות, אלא רק את קיומן של 20 חומצות אמיניות שונות, ואת העובדה שצורפים שונים של מולקולות שלהן מאפשרים סינתזה של עשרות אלפי חלבונים שונים בגוף האדם. אפשר לדמות את הצורפים הרבים והשונים של מולקולות החומצות האמיניות לצורפים שונים של אותיות למילים בשפה.</p> <p>היחידה שבה משתמשים בארץ בחיי היומיום היא למעשה קילו-קלוריה ולא קלוריה. בארצות המערב מקובלת היחידה קילו-ג'ול.</p>	<p>תרכובות הפחמן</p> <ul style="list-style-type: none"> - תרכובות אורגניות בגופם של יצורים חיים או ממקור חי - מרכיבי המזון כפולימרים: פחמימות, חלבונים, שומנים - תרכובות הפחמן בנפט גולמי - זיקוק נפט גולמי - תזקיקים - תרכובות סינתטיות - פולימרים כתוצרי תעשייה פטרו-כימית (מוצרים פלסטיים) <p>מרכיבי המזון</p> <ul style="list-style-type: none"> - פחמימות: זיהוי, מבנה, מיון, (חד-סוכרים, דו-סוכרים, רב-סוכרים), תכונות, חשיבות כמזון ותפקוד בגוף, קלוריות. - גלוקוז כדוגמה לחד סוכר - סוכרוז כדוגמה לדו-סוכר - עמילן כדוגמה לרב-סוכר - חלבונים: זיהוי, מבנה של חומצות אמיניות בשרשרת בצירופים מגוונים; קיום מגוון חלבונים, חשיבות כמזון ותפקוד בגוף, קלוריות. - שומנים: זיהוי, מבנה (חומצות שומן וכולסטרול), תכונות, חשיבות כמזון ותפקוד בגוף, קלוריות. <p>מזון ואנרגיה בגוף</p> <ul style="list-style-type: none"> - תהליך הנשימה התאית בהיבט כימי (מגיבים, תוצרים ואנרגיה). - קלורימטר כמכשיר למדידה וחישוב אנרגיה של מרכיבי מזון על ידי שריפתם. <p>איזון התהליך הכימי של הנשימה התאית (מגיבים ותוצרים סופיים בלבד). (הרחבה)</p>	<p>תרכובת מורכבת מצירוף של יסודות; התכונות של התרכובת שונות מהתכונות של היסודות המרכיבים אותה. (13)</p> <p>המולקולות של אבות המזון: פחמימות, שומנים וחלבונים, בנויות מצירופים שונים של אטומי פחמן, מימן וחמצן. (בחלבונים - גם אטומי חנקן). (14)</p>

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
<p>חומצות ובסיסים</p> <p>בדיקת חומציות ובסיסיות (קביעת pH) של חומרים שונים לדוגמה: חומרי מזון, משקאות, חומרי ניקוי, תמיסת קרקע ואפיונם. (מיון, זיהוי רכיבים וקשרים)</p> <p>מדידת חומציות הגשם (חקר)</p> <p>התלמידים יעמידו ניסוי להדמיית גשם חומצי ויבדקו את השפעתו על צמחים. (חקר)</p>	<p>חומצות חמצניות נוצרות מתחמוצות. יש גם חומצות שאינן מכילות חמצן, כמו חומצת מימן כלורי. יש לשים לב ש-HCl במצב גזי איננה חומצה. רק אחרי המסת הגז במים נוצר יון H_3O^+. בהוראת הנושא חומצות ובסיסים חשוב להדגיש את הצורך בזהירות עם חומרים אלו במעבדה ובשימוש בחיי יום-יום. לדוגמה: בשימוש בחומרי ניקוי, אין לערבב תמיסת אקונומיקה עם תמיסת חומצה מלחית כיוון שנוצר גז כלור שהוא רעיל.</p>	<p>חומצות ובסיסים (הרחבה)</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ חומצה – חומצה כתמיסה מימית המכילה עודף יוני הידרוניום – חומצות כתמיסות בעלות טעם חמוץ. – אינדיקטורים לזיהוי חומצות. לדוגמה: נייר לקמוס, נייר pH, מי כרוב – יסוד אל-מתכתי מגיב עם חמצן ליצירת תחמוצת אל-מתכתית לדוגמה: SO_3 שיוצרת במים חומצה H_2SO_4 – גשם חומצי – שימושים בחומצות לדוגמה: חומרי ניקוי, להוספת טעם בחומרי מזון ▪ בסיס – בסיס כתמיסה מימית המכילה עודף יוני הידרוקסיד – בסיסים כתמיסות בעלות טעם מר – אינדיקטורים לזיהוי בסיסים. לדוגמה: נייר לקמוס, נייר pH, מי כרוב – יסוד מתכתי מגיב עם חמצן ליצירת תחמוצת מתכתית, לדוגמה: Fe_2O_3, MgO (חלודה), שיוצרת במים בסיס, לדוגמה: $Fe(OH)_3$, $Mg(OH)_2$ – שימוש בבסיסים, לדוגמה: חומרי ניקוי ▪ חומציות ובסיסיות וסולם pH ▪ תהליך הסתירה – תגובה בין יוני הידרוניום ויוני הדרוקסיל ליצירת מולקולות מים – שינוי הצבע באינדיקטור כסימון לנקודת הסתירה 	<p>האדם משתמש לצרכיו בחומרים בהתאם לתכונותיהם. (19)</p> <p>בכל תהליכי השינוי בחומרים, נשמרת המסה הכוללת. (18)</p>

נושא משנה ד: השפעת השימוש בחומרים על הפרט, על החברה ועל הסביבה

מטרות

1. התלמידים יבינו את התועלת שבשימוש בחומרים בדגש על תרכובות פחמן; יבינו את המחיר הסביבתי של השימוש בהם, ויציעו פתרונות בגישת הקיימות להקטנת נזקים לאדם ולסביבה.
2. התלמידים יבינו את קשרי הגומלין בין המחקר המדעי לבין הטכנולוגיה בתחום החומרים לשיפור איכות חיי האדם והסביבה.

רעיונות והדגשים	ציוני דרך	הערות דידקטיות	דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות
<p>להפקת חומרים, לעיבודם ולשימוש בהם יש השפעה מכרעת על איכות חיי האדם ועל הסביבה. (20)</p>	<p>6 שעות</p> <ul style="list-style-type: none"> ההשפעה של שימוש בחומרים על איכות החיים היצור התעשייתי של תרכובות הפחמן והשפעתו על תחומי החיים <ul style="list-style-type: none"> דוגמאות לתחומי ייצור תעשייתי: מזון, תרופות, חומרים פלסטיים, חומרי דלק, צבעים, חומרי ניקוי, סיבים, דשנים. השפעה על חיי הפרט: נוחות, זמינות, יכולת רכישה במחירים נמוכים יחסית. השפעות על החברה: התפתחות תעשייה ותחבורה, פיתוח כלכלי, התפתחות תרבות צריכה. תרומת השימוש באיזוטופים: (הרחבה) <ul style="list-style-type: none"> ברפואה: דיאגנוזה וטיפול במחקר: תיארוך חומרים אורגניים, מעקב אחרי תהליכים בתאים שימושים בחומצות ובבסיסים (הרחבה) <ul style="list-style-type: none"> לדוגמה: חומרי מזון, חומרי ניקוי המחיר הסביבתי של שימוש בחומרים השלכות השימוש בחומרים בכל השלבים: ייצור, שינוע, שימוש, בתום השימוש. <ul style="list-style-type: none"> הצטברות פסולת מוצקה. פליטת מזהמים לקרקע, למים, לאוויר דלדול משאבים השלכות השימוש בחומרים רדיואקטיביים (הרחבה) <ul style="list-style-type: none"> זיהום רדיואקטיבי מבתי חולים וממעבדות מחקר חומרים רדיואקטיביים כמסרטנים גשם חומצי (הרחבה) 		<p>דיון היסטורי-ערכי ביתרונות ובחסרונות של הייצור והשימוש במוצרי התעשייה הפטרוכימית. (מידענות, טיעון)</p> <p>התלמידים יתכננו מיקום של מפעלי תעשייה כימית ויעלו שיקולים למיקום המפעלים כמו מידת הקרבה - לחומרי הגלם, לאזורי יישוב, לאזורי תיירות, לנמלים. (מידענות, טיעון)</p> <p>הכרות עם מפעלים כימיים הקרובים לאזורי המגורים של התלמידים. (מידענות)</p>

דוגמאות לפעילויות לימודיות המשלבות תוכן ומיומנויות	הערות דידקטיות	ציוני דרך	רעיונות והדגשים
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ פתרונות אפשריים בגישת הקיימות להקטנת הנזק הסביבתי – צמצום צריכה לדוגמה: הפחתת השימוש ברכב – שימוש חוזר – ייצור חומרים פריקים (מתכלים) – מחזור לדוגמה: שימוש בפולימרים הניתנים למחזור, יצירת קומפוסט מפסולת מזון, – הפחתת פליטות בתעשייה: לדוגמה, על ידי שימוש במסננים. – צמצום פסולת בתעשייה: על ידי תכנון להגברת יעילות תהליכי יצור, ושימוש יעיל בתוצרי לוואי (לדוגמה – שימוש באפר פחם). 	

טווחות