

מיקוד לבחינה בתכנית הלימודים למתמחים בכימיה (5 יח"ל)

המיקוד תקף לתלמידים הנבחנים בשנת תשפ"א בלבד

5 יחידות לימוד בכימיה

מושגי יסוד

נושאים	מושגים	הבהרות
מצבי צבירה	מוצק, נוזל, גז טמפרטורת היתוך טמפרטורת רתיחה	כל מצבי הצבירה ילמדו: ברמה המאקרוסקופית (מה רואים ומודדים) ברמה מיקרוסקופית (הרמה החלקיקית) ברמת הסמל
חומרים	חומר טהור: יסוד, תרכובת תערובת הומוגנית תערובת הטרוגנית	
שפת הכימאים	סמלים של יסודות ניסוח ואיזון תהליכים תגובות שריפה- שריפה מלאה ושריפה חלקית	חוק שימור החומר
מיומנויות החקר המדעי	תצפית תוצאות הסבר תוצאות מסקנות מיומנויות גרפיות, טבלאות ומעבר מצורת ייצוג אחת לצורת ייצוג אחרת	

מבנה האטום

נושאים	מושגים	הבהרות
חלקיקי האטום	גרעין, פרוטונים, נייטרונים ואלקטרונים. מספר אטומי, מספר מסה	תאוריה ומודל - התלמידים צריכים להכיר את המשמעות של מושגים אלו ועל כן מומלץ לשלבם בהוראת הפרק. אין חובה ללמד את התפתחות מודל האטום
הגרעין	איזוטופים	
רדיואקטיביות	קרינת אלפא, קרינת ביתא, קרינת גמא הרכב, מטען והשוואת חדירות	התלמידים ידרשו לדעת את הקשר בין סוג הקרינה לשינוי במספר האטומי ומספר המסה, בניסוח נתון. ניסוחים לדוגמה: קרינת אלפא: ${}^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow {}^{218}_{84}\text{Po} + \alpha$ קרינת ביתא: ${}^{14}_6\text{C} \rightarrow {}^{14}_7\text{N} + \beta$ התלמידים לא ידרשו לדעת לנסח תהליכים.
טבלה מחזורית	הטבלה המחזורית: טורים (משפחות) שורות (מחזורים) מתכות / אל מתכות	התלמידים ידרשו לדעת בע"פ את שמות המשפחות הכימיות הבאות: מתכות אלקליות, מתכות אלקליות עפרוריות, הלוגנים וגזים אצילים
אלקטרונים	הערכות אלקטרונים ברמות אנרגיה של האטום אלקטרוני ערכיות	התלמידים ידעו לרשום הערכות אלקטרונית של אטומים ויונים עד מספר אטומי 20, ועד בכלל. הקשר בין הערכות אלקטרונית ומיקום היסוד בטבלה מחזורית.
האטום	אורביטל	הגדרה בלבד
	חוק קולון	ברמה האיכותית
	רדיוס האטום	התלמידים ידעו לציין את הגורמים המשפיעים ולא ידרשו לנמק
	אנרגיית יינון ראשונה	התלמידים ידעו לציין את הגורמים המשפיעים ולהסביר
	יונים חד אטומים	התלמידים ידעו את הקשר בין היון (סוג היון ומטענו) לבין מיקומו של אטום היסוד, שממנו היון נוצר בטבלה המחזורית

מבנה וקישור

נושאים	מושגים	הבהרות
קשר קוולנטי	קשר טהור, קשר קוטבי קשר יחיד, כפול, משולש	

נושאים	מושגים	הבהרות
	אלקטרושליליות מטען חלקי (חיובי/שלילי)	ערכי האלקטרושליליות נתונים
	אנרגיית קשר אורך קשר	הכרת הגורמים המשפיעים: סדר הקשר, רדיוס האטומים המשתתפים בקשר וקוטביות הקשר. התלמידים ידעו לציין את הגורמים המשפיעים ולא ידרשו לנמק.
מולקולה	צורות ייצוג של מולקולות: נוסחה מולקולרית, נוסחת ייצוג אלקטרוני, ייצוג מקוצר, ייצוג מלא של נוסחת מבנה איזומרים	נוסחאות ייצוג אלקטרוני נדרשות עבור: מולקולות, אטומים בודדים ויונים חד אטומיים. הכרת המושג התלמידים ידעו לזהות איזומרים על פי נוסחאות מבנה נתונות. התלמידים ידרשו להכיר את המבנה אך לא לקבוע אותו.
	מבנה מולקולה: טטראדר, פירמידה משולשת, זוויתי, משולש מישורי, קווי	
	קוטביות מולקולה	התלמידים ידעו לקבוע קוטביות של מולקולות עם אטום מרכזי אחד, כשהמבנה הגיאומטרי של המולקולות נתון.
	פחמימן	התלמידים יכירו את ההגדרה של פחמימן.
	קבוצות פונקציונליות בתרכובות הפחמן (ללא תגובות): קשר כפול, הידרוכסיל (כהל), קרבוקסיל (חומצה קרבוקסילית), אמין	תלמידים ידרשו לזהות קבוצות אטומים האופייניות לקבוצות הפונקציונליות אלו, כולל זיהוי שם הקבוצה.
	קבוצות פונקציונליות בתרכובות הפחמן (ללא תגובות): אתר קטון, אלדהיד אסטר, אמיד	התלמידים ידרשו לזהות קבוצות אטומים האופייניות לקבוצות הפונקציונליות אלו, כולל זיהוי שם הקבוצה, מתוך דף נוסחאות שבו יופיעו נוסחאות מבנה כלליות של הקבוצות הפונקציונליות

נושאים	מושגים	הבהרות
חומרים מולקולריים	קשרים בין-מולקולריים: אינטראקציות ון-דר-ולס (ו.ד.ו.)	התלמידים ידרשו לדעת את הגורמים המשפיעים על חוזק אינטראקציות ון-דר-ולס (ו.ד.ו.): מספר האלקטרונים הכולל במולקולה (גודל ענן האלקטרונים), קוטביות המולקולות, שטח הפנים של המולקולות.
	קשרים בין-מולקולריים: קשרי מימן	התלמידים ידרשו לדעת את הגורמים המשפיעים על חוזק קשרי מימן: מספר מוקדים ליצירת קשרי מימן, הפרש האלקטרושליליות בקשר הקוולנטי בו קשור אטום המימן. כיווניות קשרי מימן.
	תכונות: טמפרטורת היתוך, טמפרטורת רתיחה מסיסות	התלמידים ידרשו לדעת את ההסבר לפי חוזק הקשרים הבין-מולקולריים. השוואה בין טמפרטורות רתיחה של חומרים מולקולריים בלבד. התלמידים ידרשו לתאר ברמה מיקרוסקופית חומרים מולקולריים ותמיסות כמפורט בספח 3 - תיאור חומרים ברמות הבנה שונות התלמידים ידרשו לדעת כי קשרים קוולנטים חזקים מקשרים בין מולקולריים. בהסבר מסיסות של חומר מולקולרי אחד בחומר מולקולרי אחר התלמידים ידרשו להתייחס לקשרים הנוצרים בין הממס למומס.
חומרים אטומריים	מודל הסריג האטומרי	התלמידים יכירו את החומרים האטומריים הבאים: יהלום, גרפיט, צורן, וצורן חמצני, SiO_2
	תכונות: טמפרטורת היתוך מוליכות חשמלית	התלמידים ידעו להסביר את התכונות תוך התייחסות למבנה החומר ולסוג הקשרים הקוולנטיים בין האטומים (רמה מיקרוסקופית) התלמידים ידרשו לתאר ברמה מיקרוסקופית חומרים אטומריים כמפורט בספח 3 - <u>תיאור חומרים ברמות הבנה שונות</u>
חומרים יוניים	יונים חד אטומיים, יונים רב אטומיים פשוטים	התלמידים ידרשו לדעת לכתוב נוסחאות ייצוג אלקטרוניות של יונים חד אטומיים בלבד
	נוסחה אמפירית של חומר יוני	
	מודל הסריג היוני, קשר יוני בסריג	
	תכונות: מוליכות חשמלית, מסיסות במים	התלמידים ידעו להסביר את התכונות ברמה המיקרוסקופית

נושאים	מושגים	הבהרות
	מצב צבירה בטמפרטורת החדר	
	ניסוח תהליכי היתוך, ניסוח תהליכי המסה במים יונים ממוימים	
	תגובת שיקוע	זיהוי לפי ניסוח נתון
חומרים מתכתיים	מודל הסריג המתכתי, קשר מתכתי בסריג	המודל – יונים חיוביים ב"ים אלקטרוני"
	תכונות:	התלמידים ידעו להסביר את התכונות ברמה המיקרוסקופית
	מצב צבירה בטמפרטורת החדר	
	מוליכות חשמלית	
	ריקוע	
	סגסוגת	הגדרה תכונת הריקוע – השוואה בין סגסוגת למתכת

חישובים בכימיה (סטוכיומטריה)

הנוסחאות לחישוב מספר מולים על פי: מסה מולרית, ריכוז תמיסה ונפח של גז, יינתנו בבחינת הבגרות לכל התלמידים בדף הנוסחאות.

נושאים	מושגים	הבהרות
המול	הגדרת המול	
	מספר אבוגדרו	
	מסה מולרית	חישובים של הקשר בין מסה, מספר מולים ומסה מולרית
	ניסוח מאוזן של תגובה יחס מולים בתגובה	התלמידים ידעו לאזן ניסוחים של תגובות כימיות פשוטות
	חישובים בתגובה	
תמיסות	ריכוז מולרי	קשר בין מולים של מומס, נפח תמיסה וריכוז התמיסה. חישובים על פי ניסוח תגובה
המצב הגזי	לחץ נפח טמפרטורה	התלמידים ידעו באופן איכותי בלבד (ללא חישובים) את ההשפעה של: שינוי טמפרטורה על הנפח והלחץ של גז שינוי מספר מולי הגז על הנפח והלחץ של גז שינוי נפח על הלחץ של גז, ולהפך שינוי לחץ על הנפח של גז

נושאים	מושגים	הבהרות
	טמפרטורה-סקאלה	התלמידים יכירו את סולם הטמפרטורות לפי צלזיוס ולפי קלווין
	השערת אבוגדרו	כולל קביעת נוסחה מולקולרית של חומר במצב צבירה גז
	נפח מולרי של גז	קשר בין נפח הגז, מספר מולים ונפח מולרי של גז חישובים על פי נוסח תגובה – ללא גורם מגביל

חמצון חיזור

נושאים	מושגים	הבהרות
מושגי יסוד	חומר מחמצן, חומר מחזר, תהליך חמצון, תהליך חיזור	
פעילות יחסית של מתכות	ניסוח תגובות חמצון חיזור בין יוני מתכת לבין מתכת	
	שורה אלקטרוכימית	אין צורך לזכור בעל פה את השורה האלקטרוכימית
קורוזיה	גורמים המשפיעים על קורוזיה	ריכוז החמצן, אחוז לחות, טמפרטורה
	שיטות הגנה בפני קורוזיה	בידוד המתכת, טיפול בסביבה, הגנה קתודית
דרגות חמצון	כללים לקביעת דרגות חמצון	התלמידים ידעו לקבוע דרגות חמצון
	דרגות חמצון של תרכובות פחמן	קביעת דרגות חמצון של אטומים בתרכובות פחמן על פי נוסחת מבנה
	דרגת חמצון: מרבית (מקסימאלית) מזערית (מינימאלית)	
נושאים	מושגים	הבהרות
איזון תגובות חמצון חיזור	קביעת מחמצן ומחזר על פי שינוי בדרגות חמצון	תגובות פשוטות בלבד.
	קביעת היחס בין מספר מולים של המגיב או התוצר למספר המולים של אלקטרונים שעובר בתגובה חישוב מספר מול אלקטרונים שעוברים בתגובה	התלמידים לא ידרשו לדעת לחשב דרגת חמצון על פי מספר מולי האלקטרונים שעברו בתגובה.
אנטיאוקסידנטים	אנטיאוקסידנט כחומר מחזר רדיקלים חופשיים	

חומצות ובסיסים

נושאים	מושגים	הבהרות
מושגי יסוד	בסיס, חומצה	הגדרת בסיס וחומצה לפי בرونסטד ולאורי
	אינדיקטור – חומר בוחן	השימוש באינדיקטורים כמדד לאופי התמיסה (חומצית, ניטרלית, בסיסית). התלמידים יכירו מגוון אינדיקטורים. אין צורך לזכור צבעים
חומצות בסיסים מים	תגובות חומצה בסיס	יש להיצמד <u>לדף תגובות לפרקים חומצות בסיסים וחמצון חיזור</u> התלמידים יכירו את המושגים תמיסה מימית חומצית ותמיסה מימית בסיסית
	הכרה וניסוח תגובות של מגוון חומצות עם מים חומצה קרבוקסילית, RCOOH	
	הכרה וניסוח תגובות של מגוון בסיסים עם מים אמין ראשוני, RNH_2	
	מים כחומצה וכבסיס תגובות סתירה	
pH	סקלת ה- pH	ללא חישוב
	קביעת תחום pH בתמיסה	בסתירה מלאה וחלקית

כימיה של מזון

נושאים	מושגים	הבהרות
אבות המזון	פחמימות, שומנים, חלבונים, ויטמינים, מינרלים	הכרות כללית עם אבות המזון התלמידים לא ידרשו לזכור בעל פה נוסחאות של אבות המזון. התלמידים ידרשו להבחין בין ויטמינים מסיסים במים לבין ויטמינים מסיסים בשמן ולהסביר את קביעתם
	חישוב ערך קלורי של מזון	התלמידים לא ידרשו לזכור בעל פה את הערכים הקלוריים של אבות המזון
חומצות שומן	נוסחאות ייצוג שונות	נוסחה מולקולרית נוסחת מבנה

	חומצות שומן רוויות ובלתי רוויות	ייצוג מקוצר של נוסחת מבנה רישום מקוצר (על פי המפורט בנספח 1)
	חומצות שומן בלתי רוויות בעלות איזומריה גיאומטרית ציס וטרנס	ללא חמצון עצמי של קשר כפול
	השוואת טמפרטורות היתוך של חומצות שומן	התלמידים ידרשו לדעת לשרטט איזומרים גאומטריים
	חומצות שומן חיוניות	גורמים משפיעים: אורך השרשרת דרגת ריווין סוג איזומריה גיאומטרית
	תגובת הידרוגנציה: סיפוח מימן לקשר כפול	
	הגדרה ומבנה	התלמידים יכירו את ההגדרה וידעו לזהות את המבנה של טריגליצריד
	תגובת איסטור לקבלת טריגליצריד	התלמידים ידרשו לנסח את התגובה ולזהות את הקבוצה האסטטרית
טריגליצרידים	הידרוליזה של טריגליצריד	התלמידים ידרשו לנסח את התגובה
	השפעת הרכב חומצות השומן בטריגליצריד על טמפרטורת ההיתוך	

אנרגיה

נושאים	מושגים	הבהרות
מושגי יסוד	אנרגיה פנימית אנרגיה פוטנציאלית אנרגיה קינטית (כוללת)	הכרת מושגים אלו בלבד (ללא תרגול), הבנה איכותית אנרגיה פוטנציאלית – כמרכיב של אנרגיה פנימית
	אנרגיה קינטית ממוצעת טמפרטורה	התלמידים ידעו את הקשר בין אנרגיה קינטית ממוצעת לבין טמפרטורה. אנרגיה וטמפרטורה ואבחנה ביניהן
	מערכת וסביבה תגובה בכלי פתוח / סגור / מבודד	מושגי מערכת וסביבה. הכרת המושגים בלבד
שינויי אנתלפיה בתגובות כימיות	אנתלפיה ושינוי אנתלפיה תגובות אקסותרמיות ותגובות אנדותרמיות יחידות מידה	שיטות ייצוג שונות: – בגרף – בציון ΔH^0 ליד ניסוח התגובה יחידות: קילוג'אול, kJ, ג'אול, J התלמידים ידעו כי ΔH^0 מתייחס לתגובה על פי הניסוח שלה (הקשר בין ΔH^0 לבין Q)
	שינויי אנתלפיה במהלך שינויים במצבי צבירה	אנתלפיית היתוך אנתלפיית אידוי אנתלפיית המראה
	חישוב השינוי באנתלפיה לפי חוק הס	
	חישוב השינוי באנתלפיה של תגובה בעזרת אנתלפיות קשר	ללא אנתלפיית אטומיזציה החישוב יוגבל לתגובות שבהן המגיבים והתוצרים במצב צבירה גז בלבד