



ירושלים, אב תשפ"ב
יולי 2022

לכבוד מנהלי בתי הספר,
מדריכים, רכזי כימיה ומורים לכימיה
בחטיבה העליונה
שלום רב,

חוזר מפמ"ר כימיה לשנת תשפ"ג

תוכן העניינים

א. פתיחה

ב. דגשים להוראה, למידה, הערכה ופיתוח מקצועי לשנת תשפ"ג

1. תוכניות לימודים

1. אוריינות מדעית-כימית
2. תוכניות הלימודים בכימיה:
 - א. תוכנית הלימודים "מבוא לכימיה"
 - ב. תוכנית הלימודים למתמחים (5 יח"ל)
3. רמות הבנה בהוראת הכימיה.
4. תיכון אקדמי מקוון – שילוב קורסי MOOC בהוראה.
5. ספרי לימוד, חומרי למידה וסביבות למידה (באינטרנט).
6. נבחני משנה ונבחנים אקסטרניים.

ג. למידת חקר – "מעבדת החקר" ו"מיני מחקר רמה 3"

1. יישום מעבדת החקר
2. יישום "מיני מחקר רמה 3"
3. רישום מורים באתר המפמ"ר לבחינה במעבדת החקר ומיני מחקר
4. הזמנת שאלון הבחינה באגף הבחינות
5. הצטרפות למאגר הבוחנים
6. מפגשי ריענון על הבחינה בעל פה
7. בקרה פדגוגית מעצבת ומסכמת
8. דיווח פדגוגי למפמ"ר על הבחינה

ד. בטיחות במעבדה לכימיה

ה. הצטרפות מעריכים חדשים להערכת בחינת הבגרות

ו. קידום תלמידים

1. עבודת גמר ופרסים
2. הכימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה
3. לקויות למידה
4. בחינה מותאמת



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

5. עולים חדשים

ז. הדרכה ותמיכה במורים, פיתוח מקצועי (השתלמויות) ועידוד מצוינות בהוראה

1. הדרכה ותמיכה במורים

2. פיתוח מקצועי

א. מודל איחוד מול ייחוד

ב. השתלמויות קיץ תשפ"ג

ג. קהילות מורים קרוב לבית

3. פרסי הצטיינות למורים

ח. רישיונות הוראה בכימיה

ט. מפגשים וקשר עם המפמ"ר תשפ"ג

י. ימים פתוחים במחלקות לכימיה באוניברסיטאות

יא. מועדים חשובים בשנת הלימודים תשפ"ג



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

1. פתיחה

מקצוע הכימיה נמצא בתנופת התפתחות בשנים האחרונות. יותר תלמידים לומדים כימיה בהיקף 5 יח"ל, יותר מורים מלמדים כימיה בחטיבה העליונה, יותר בתי ספר פותחים מגמת כימיה ויותר בתי ספר מרחיבים את מגמת הכימיה.

ברמה הלאומית, כימיה היא מנוע צמיחה משמעותי למשק הישראלי. מקצוע הכימיה מהווה בסיס משמעותי לתחומים רבים ומאפשר לתלמידים להתקדם ולהתפתח בהמשך דרכם בכל נושא אותו ירצו ללמוד בעתיד. דוגמאות לחשיבות הכימיה בתחומי עשייה מגוונים ישנן לרוב: ננו-כימיה, רפואה, רפואת שיניים, רוקחות, פיתוח תרופות, התעשייה הכימית, תעשיית ההי-טק, ביולוגיה מולקולרית, ביוכימיה, ביוטכנולוגיה, מדעי המוח, מדעי המזון ועוד. כולם קשורים בקשר הדוק וישיר לכימיה, תורמים לכלכלת המדינה, לפיתוח ולמעמדה בעולם. עליכם המורים מוטלת המשימה החשובה של הגברת המוטיבציה של תלמידים ללמוד את המקצוע החשוב - כימיה.

מקצוע הכימיה מזמן לתלמידים למידה משמעותית הקשורה בקשר הדוק לחיי היומיום. הלמידה הינה רלוונטית, יצירתית, מסקרנת ומאתגרת. כל אלו מובנים בתוכנית הלימודים העיונית, ב"מעבדת החקר" ובתוכנית "מיני מחקר רמה 3". עבודות החקר מאפשרות למורים ולתלמידים לחדש ולהתחדש, לשלב הערכה חלופית ופדגוגיה דיגיטלית. בשנת תשפ"ג יושם דגש מיוחד על שילוב נושא שינויי האקלים וההתחממות הגלובלית בתוך נושאי הלימוד השונים.

בקרב כימאים ידוע כי רבים מתוך העוסקים בתחום הכימיה בתעשייה, באקדמיה, בהייטק ובכלל, בחרו ללמוד כימיה בזכות המורה לכימיה שלהם. ואכן, אני רואה אתכם המורים לכימיה, כגורם המרכזי והקבוע אשר תורם לשינוי ולעלייה במספר התלמידים ובפתיחת מגמות חדשות בבתי ספר ברחבי הארץ. אתם אלו שמשיעים בפועל על תלמידים רבים מאד לבחור במגמת הכימיה.

מערכת החינוך הישראלית מטמיעה בשנת הלימודים תשפ"ג את התכנית האסטרטגית, תכנית הגפ"ן – גמישות ניהולית פדגוגית. בית הספר, מקבל מעתה משאבים בסלים שונים לטובת העשייה החינוכית – לימודית בבית ספרו, ויכול להתאים את הדגשים, ההצטיינות הבית ספרית ואת התכניות אותם יפעיל, לאוכלוסיית התלמידים והמורים ולקהילה בהם הם פועלים.

אחד השינויים המרכזיים עבורנו הוא שינוי מתווה ההדרכה. ימי ההדרכה כפי שהתקיימו עד תשפ"ב, עוברים למתווה אחר, במסגרתו מנהל בית הספר רוכש את שעות ההדרכה המתאימות לבית ספרו בהתאם לשיקול דעתו והתיעדוף שלו. שינוי משמעותי נוסף הוא העברתם התקציבים של הקולות הקוראים מן המטה אל בחירת בתי הספר והרשויות, לרכישה בהתאם לבחירתם.

מדובר במהלך רחב מאד שיצא לדרך ומלווה באופן טבעי בהרבה מורכבויות, חששות וצורך בתיקון והתאמה תוך כדי תנועה.

אנו נסייע בתהליכי ההוראה הלמידה והערכה אותם אתם מפעילים, תוך התאמה למסגרות החדשות. הפיתוח המקצועי וקהילות המורים ימשיכו לתת מענה פדגוגי לכם המורים ולתמוך בכם. ביחד נבין את האתגרים וננסה למצוא להם פתרונות לשנה הקרובה בפרט, ולשנים הבאות בכלל.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

במסגרת התוכנית האסטרטגית של המשרד תכנית הגפ"ן (גמישות פדגוגית ניהולית) פעולות רבות עוברות לניהול על ידי מנהלי בתי הספר. יש לשים לב כי תחום הכימיה מקבל את המענה הנדרש כדי לקיים לימודים סדירים ומתאימים. לשם כך חשוב לתת את הדעת לנקודות הבאות:

- המעבדה בכימיה צריכה שיהיה בה ציוד תקין ועליה לעבור התחדשות מתמדת,
- במעבדה יש צורך במחשבים לשימוש התלמידים בעת ביצוע מעבדות החקר.
- מורים חדשים, מורים המגישים לבחינת בגרות מתקשבת בכימיה, מורים המגישים לבגרות בתכנית מיני מחקר, מתבקשים לעמוד בקשר עם [הפיקוח על הוראת הכימיה](#) למתן מענה מתאים.

לקראת פתיחת שנת הלימודים תשפ"ג אנו נערכים ללימודים במספר מישורים, לאחר מספר שנים בצל מגפת הקורונה:

- פיתוח הספר הדיגיטלי "כימיה לעניין" בשיתוף עם קמפוס IL וישראל דיגיטלית.
- פרסום מיקוד תכני הלימוד לקראת בחינת הבגרות במועד קיץ תשפ"ג. המיקוד שיפורסם יהיה דומה למיקוד של שנת תשפ"ב, אך מצומצם יותר, במטרה לשמור על יציבות ההוראה-למידה בבתי הספר.
- הרחבת והגדלת [מאגר המשאבים](#) להוראה מרחוק וללמידה היברידית בכימיה שהקמנו בשנת תשפ"א. המאגר מותאם להוראת הכימיה בחט"ע. בכל שאלה, בקשה והתייעצות, יש לפנות אל [הפיקוח על הוראת הכימיה](#).

דגש מיוחד יינתן השנה לקשר הרגשי עם תלמידנו (SEL - Socio-Emotional Learning), ליצירת אקלים לימודי מיטבי הכולל מעורבות גדולה של התלמידים, לעידוד התלמידים לשאול שאלות, למתן חיזוקים על ביצועים ולמידה רציפה. המוטו של מורי הכימיה יהיה הגברת התקשורת והכימיה בין המורה לתלמידותיו ולתלמידיו.

ברצוני להודות למדריכי הכימיה שעבדו ונתנו לכם המורים את המיטב בשנת תשפ"ב, ועל התרומה של המדריכים לקידום הוראת הכימיה בבתי הספר, תוך ליווי מדויק של מורים ותיקים כחדשים.

תודות גם לכל רכזי הכימיה ולכל מורי הכימיה, על העבודה היום יומית הברוכה בתקופה לא פשוטה.

התוצאה של מכלול הפעולות הייתה בין היתר הגדלת מספר לומדי הכימיה בארץ בשנים האחרונות, וכל זאת בשיתוף עם מנהלי בתי הספר, מפקחים ובעלי תפקידים במחוזות.

אני מאחלת לכולנו שנה של הוראה מצוינת וקשר משמעותי עם התלמידים, עם הצוות החינוכי בבתי הספר ועם ההנהלה הבית ספרית, שנה של צמיחה והתפתחות המקצועית.

מורים ומנהלים מוזמנים לפנות למפמ"ר, ד"ר דורית טייטלבוים, בדוא"ל: chemistry@education.gov.il.

אני מאחלת לכולנו שנה פורייה, בריאה וברוכה!

2. דגשים להוראה, למידה, הערכה ופיתוח מקצועי לשנת תשפ"ג

בהנחיית מנכ"ל משרד החינוך אנו נערכים בכימיה בכמה מישורים:

(1) תוכנית הלימודים כולל מיקוד החומר לבחינת הבגרות שתתקיים במועד קיץ תשפ"ג

תוכנית הלימודים בכימיה נשארה כשהייתה. אולם, עבור תלמידים שניגשים לבחינת הבגרות בכימיה בקיץ תשפ"ג, הותאם מיקוד לבחינה. מיקוד זה דומה מאד למיקוד של תשפ"ב, כדי לשמור על יציבות ההוראה-למידה בבתי הספר. המיקוד חל על כל חלקי תוכנית הלימודים בכימיה: 55%, 15%, 30%, ובהתאם חל על כל השאלונים בכתב, בעל פה ובהערכה חלופית.

המיקוד המעודכן יחול על כל תלמידי הכימיה בכיתות י"א, י"ב אשר יבחנו בבחינת הבגרות בקיץ תשפ"ג, 2023. המיקוד המעודכן אינו חל על תלמידי הכימיה בכיתות י', י"א אשר לא יבחנו בבחינת הבגרות במועד קיץ תשפ"ג, 2023. תלמידי כיתות י', י"א אשר לא יבחנו בבחינת הבגרות במועד קיץ תשפ"ג, 2023, צריכים ללמוד על פי מפרט התכנים של תוכנית הלימודים המלא, ללא מיקוד.

(2) מאגר המשאבים להוראה מרחוק בכימיה המותאם להוראת הכימיה

מטרת המאגר היא לאפשר למורים לשלב חומרי למידה מקוונים בהוראה היברידית מיטבית הכנו עבור המורים. המאגר מכיל תכני לימוד להוראה דיגיטלית איכותית עבור המורים וכן חומרי למידה לשילוב בהוראה היברידית עבור התלמידים.

במאגר ישנם קישורים ומראי מקומות מהם ניתן ללמוד: על מגוון האמצעים הדיגיטליים הזמינים לשימוש המורה, על עקרונות של שיעור מקוון והוראה היברידית, על השיעורים המצולמים, על מגוון סרטונים באתרים שונים, על משחקים ללמידה, על חדרי בריחה וירטואליים בנושאים שונים, על מצגות מאתר "כימיה ברשת" ועוד.

למאגר המשאבים נוספה כעת לשונית חדשה – הצעות לסיוורים בהיבטים כימיים. בלשונית זו תמצאו רשימת אנשי קשר וקישורים לאתרים הרלוונטיים.

במאגר קיימים תכנים בכימיה המותאמים להוראה-למידה מרחוק. המידע מהווה מודל למורים כיצד ניתן לשלב בשיעור מרחוק אמצעים שונים.

גם השנה נמשיך לפתח את מאגר המשאבים לטובת המורים והתלמידים לכימיה, במסגרות שונות של הפיתוח המקצועי. מורים המעוניינים בכך, מוזמנים לשתף אותנו במידע וחומרים שהכינו לכיתתם, ולפנות למדריכה אורית וינשטוק.

(3) יישום של דרכי הוראה היברידית המשלבת הוראה מקוונת עם הוראה פנים אל פנים

במטרה לסייע בהוראה מיטבית הכנו עבור המורים מקורות מידע בהם יוכלו להיעזר בתכנון למידה היברידית אפקטיבית: לדוגמה: מהי למידה היברידית מיטבית, מהם העקרונות של שיעור מקוון ושל הוראה היברידית מיטבית, מהם האמצעים הדיגיטליים השונים העומדים לרשות המורים, כולל מהם היתרונות והחסרונות של כל אחד מהם. איך יוצרים כיתת זום? איך מפצלים את הכיתה לחדרים? ואיך יוצרים כרזה דיגיטלית?

בחודשים האחרונים אנו שוקדים על פיתוח הספר הדיגיטלי "כימיה לעניין", בפלטפורמה של קמפוס IL, בשיתוף עם ישראל דיגיטלית, שבו מגוון יחידות דיגיטליות להוראת הכימיה. כל היחידות חנימיות, והן יעמדו לרשות המורים והתלמידים, בכפוף להרשמה לאתר ופתיחת כיתה לתלמידים. עם סיום הפיתוח, הקורס ייתן מענה במגוון נושאים מתוכנית הלימודים בכימיה. המורים יוכלו לשלב את היחידות הדיגיטליות שבספר זה במסגרת ההוראה והלמידה של תכני הלימוד בכימיה בכיתה וגם מחוץ לכיתה.

עד כה נערכו מספר מפגשי חשיפה והשתלמויות למורים, חלקם בקבוצות קטנות במטרה שכל מורה יפתח קורס חנימי לתלמידי כיתתו.

(4) פיתוח מקצועי מותאם להוראה היברידית

השנה, הפיתוח המקצועי של מורי הכימיה יעסוק בהוראה ולמידה מקרוב, מרחוק ובאופן היברידי. ההשתלמויות יפורסמו למורים באתר המפמ"ר ובמייילים מהפיקוח והמדריכים.

דוגמאות להשתלמויות השנה: בגרות עתירת מדיה, פדגוגיה דיגיטלית מיטבית מקרוב ומרחוק, הערכת דוחות חקר במעבדה, בטיחות במעבדה, תיכון אקדמי מקוון ושילוב הספר הדיגיטלי, "כימיה לעניין" בהוראה ובלמידה. הפיתוח המקצועי יתקיים גם במסגרת קהילות מורי הכימיה הפזורות ברחבי הארץ מהצפון לדרום: במג'אר, בכרמיאל, בנצרת, בחיפה, בטירה, בכפר סבא, ברחובות, במודיעין, בקרית גת, בבאר שבע.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

5) מפגשי מדריך ומוריו

במהלך השנה יתקיימו ארבעה מפגשים מסוג "מדריך ומוריו". למפגשים אלו יוזמנו כל המורים לכימיה, לשיח בנושאים מגוונים: הוראה, למידה, הערכה, מיומנויות, ידע בכימיה ועוד. במפגשים אלו מורים רבים משתפים בהצלחות, באתגרים, בתובנות, בדרכים לשיפור ההוראה ועוד. מפגשים אלו מעצימים את הקשר בין המורים ותורמים לשיתופי פעולה פוריים.

ככל שיהיו בידינו כלים וחומרים נוספים, נעדכן ונחשוף את המורים לחידושים.

3. תוכניות לימודים

תוכנית הלימודים בכימיה בהיקף 5 יחידות לימוד לשנת תשפ"ג. במסגרת חובת לימודי מבוא למדעים, ניתן לבחור ללמד את **המבוא לכימיה**. תוכנית הלימודים בכימיה מכוונת ומתייחסת למיומנויות המאה ה-21 ללמידת עומק. **להרחבה, ניתן לקרוא באתר מפמ"ר כימיה**.

להלן מידע חיוני אודות תוכנית ההיבחנות בשאלונים השונים בכימיה.

שם תכנית הלימודים	קהל היעד	מספר שעות לימוד	דרכי הערכה
5 יחידות לימוד בכימיה תוכנית הלימודים 70-30	תלמידים המתמחים בכימיה.	15 ש"ש לפחות	70% הערכה חיצונית 30% הערכה בית ספרית
מבוא לכימיה	כלל התלמידים ללא קשר למקצוע שיבחרו להרחיב. (אחד מתנאי הסף לזכאות לתעודת בגרות). מומלץ מאד לבחור במבוא למדעים מתחום דעת שונה מתחום הדעת המדעי בו בחרו התלמידים להתמחות בהיקף 5 יח"ל, על מנת להרחיב את הידע המדעי ולהראות קשרים וזיקות בין תחומי דעת שונים.	3 ש"ש לפחות	הערכה פנימית: מבחן מסורתי + מחוון או הערכה חלופית + מחוון או שילוב של שניהם

נספח 8, עוסק בתובנות רלוונטיות להוראה בכימיה, בעקבות בחינות הבגרות. באתר קיימות תובנות מבחינות הבגרות בכימיה ממועדים קיץ תשע"ח עד תשפ"ב.

סמלי השאלונים בכימיה (כפי שמופיעים **בקובץ השאלונים** שפורסם על ידי אגף הבחינות)

שם תוכנית הלימודים	סמל שאלון ראשי	המרכיב	סמל שאלון	בחינה
5 יחידות לימוד בכימיה תוכנית הלימודים 70-30	037-580	55%	037-381 או 037387	הערכה חיצונית בכתב או הערכה חיצונית מתוקשבת עתירת מדיה
		15%	037-388 (מעבדת חקר) או 037-376 (מיני מחקר רמה 3)	הערכה חיצונית בעל-פה
		30%	037-283	הערכה בית ספרית
עבודת גמר בכימיה	037-580	100%	037-589	הערכה חיצונית
מבוא לכימיה	-----	100%	037-183	הערכה פנימית

למאגר בחינות הבגרות בפורטל תלמידים



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

1. דמות הבוגרת והבוגר – המדיניות הפדגוגית הלאומית

המדיניות הפדגוגית הלאומית לשילוב ידע מיומנויות וערכים, אשר נוסחה לאור המציאות המשתנה, ההאצה של שינויים מקומיים וגלובליים ותפניות בשוק העבודה, המעלים את הצורך לבנות אצל הלומדים כלים להתמודדות יעילה עם אתגרי ההווה והעתיד.

כדי לתפקד ברמה האישית, המקומית והגלובלית ולקבל החלטות מושכלות יש צורך במיומנויות חשיבה ובמיומנויות רגשיות וחברתיות (SEL - Socio-Emotional Learning).

בשנת תשפ"ג יושם דגש על נושא קיימות וטיפוח אוריינות אקלימית עקב הסיכונים ששינוי האקלים מביא עימו לאדם ולמערכות כדור הארץ ולנוכח השפעת האדם על שינוי האקלים. במסגרת זו התלמידים ילמדו על הגורמים לתופעות אלו ויחשפו לפתרונות אפשריים שהמדע, בדגש על מדע הכימיה, מציע כמו גם מדינות וממשלות ברמה בין לאומית ואקטיביזם חברתי.

מיומנות היא הכישרון או היכולת להשתמש בידע וליישמו בהצלחה, תוך הפעלת שיקול דעת ערכי. במדיניות הפדגוגית "דמות הבוגרת והבוגר" הוגדרו 13 מיומנויות בשלושה תחומים עיקריים: מיומנויות חשיבה, מיומנויות רגשיות ומיומנויות חברתיות:

- מיומנויות החשיבה הן: אוריינות שפה, אוריינות מתמטית, אוריינות מדעית, חשיבה ביקורתית, חשיבה יצירתית, אוריינות מידע ואוריינות דיגיטלית.
- המיומנויות הרגשיות כוללות ויסות עצמי, הכוונה עצמית בלמידה ותפיסת מסוגלות.
- המיומנויות החברתיות כוללות עבודת צוות ופתרון קונפליקטים.
- מיומנויות נוספות: אוריינות גופנית-גלובלית ואוריינות בריאותית.

המדיניות הפדגוגית הלאומית ואוריינות מדעית-כימית

"אוריינות מדעית" הוגדרה כיכולת לעשות שימוש בידע, מושגים ורעיונות מדעיים על מנת לתאר ולהסביר תופעות, לזהות שאלות לחקירה מדעית, להסיק מסקנות מבוססות ראיות ולהשתמש בנתונים אובייקטיביים וידע מדעי בהיבטים לימודיים חברתיים ואישיים, מתוך הבנת הרלוונטיות והנחיצות של המדע לחיי היום. יכולת זו מובילה לגיבוש זהות מדעית ומאפשרת אקטיביות בחתירה לצדק חברתי וסביבתי.

שילוב נושא הקיימות ומשבר האקלים מזמן התמודדות עם סוגיות אוריינות אלו. מקצוע הכימיה מאפשר להעמיק את ההבנה של תרומת הכימיה מתוך היכרות מעמיקה של התחום, וכן להציע פתרונות מעשיים ברי קיימא. לדוגמא: פתרונות למניעה, לצמצום ולטיפול בפליטות של גזי חממה, טיפול בפסולת שהוא ידידותי לסביבה, ניצול בר קיימא של משאבי טבע וכיו"ב.

האוריינות המדעית כוללת (1) התמצאות מדעית (מהות המדע והידע על התהליך המדעי); (2) הסבר מדעי של תופעות; (3) תכנון ביצוע והערכה של מחקר; (4) פרשנות מדעית של נתונים וראיות; (5) זיהוי ההשלכות האפשריות של ידע מדעי על סוגיות חברתיות, סביבתיות ומוסריות.

בשנת הלימודים תשפ"ג יינתן דגש ליישום ולהטמעה של אוריינות מדעית וחשיבה מדעית לפי מדיניות "דמות הבוגרת והבוגר" בהוראה. לשם כך פותחו משימות אוריינות בכתב בכימיה, משימות אוריינות מתוקשבות בכימיה, כימטק - מאמרים מעולם ההייטק ומשימות אוריינות עם טפסי גוגל, אותן מומלץ לשלב במסגרת ההוראה השוטפת לאורך כל שנת הלימודים. משימות האוריינות המתוקשבות כוללות מערכת LMS, המאפשרת למורה לבדוק את מצבו של כל אחד מתלמידיו, ואת התקדמותו האישית.

אוריינות מדעית-כימית נדרשת מכל הלומדים בתהליך הלמידה-הערכה, בכל רמות הלימוד, כולל במעבדת החקר. בכל שאלה בנושא ניתן לפנות למדריכי הכימיה.



2. תוכניות הלימודים בכימיה

I. תוכנית הלימודים "מבוא לכימיה"

קהל היעד: כלל התלמידים בכיתות י' ללא קשר למקצוע שיבחרו ללמוד בהיקף 5 יח"ל, וחייבים ללמוד את המקצוע כאחד המבואות המדעיים המחייבים את כלל התלמידים.

תוכנית לימודים זו תילמד בהיקף של 90 שעות לפחות (3 ש"ש לפחות).

בשנת הלימודים תשפ"ג ילמדו לפחות 20 שעות בנושא שינויי האקלים בדגש על אוריינות מדעית. הודעה על מפרט התכנים המעודכן תפורסם בהמשך, ניתן להיעזר ביחידות ההוראה **שבאתר המבוא למדעים**. ניתן ללמד נושאי בחירה נוספים שאינם חלק מתוכנית הלימודים ומותאמים לצרכי בית הספר באישור מפמ"ר כימיה בלבד. בקשות לאישור יש לשלוח למפמ"ר, לכתובת הדוא"ל: chemistry@education.gov.il עד לתאריך 15.10.2022.

II. תוכנית הלימודים למתמחים (5 יח"ל)

קהל היעד: תלמידים המתמחים בכימיה ולומדים בשנת תשפ"ג בכיתות י', י"א ו- י"ב

תוכנית לימודים זו תילמד בהיקף של 15 ש"ש לפחות.

בשנת תשפ"ג מומלץ לשלב את נושא שינויי האקלים בתוך נושאי הלימוד הנכללים בפרקי החובה או הבחירה, בהיקף של עד 30 שעות בשנה.

מיקוד תוכנית הלימודים יתפרסם בהמשך, והוא מיועד רק לתלמידים הניגשים לבחינת הבגרות בתשפ"ג. מיקוד ניתן בכל אחד מן השאלונים הבאים: 037381, 037387, 037388, 037283, 037376.

תלמידים שלא ניגשים לבחינת בגרות בכימיה בשנת תשפ"ג, ילמדו על פי התוכנית הרגילה, ללא מיקוד.

תוכנית הלימודים בהיקף 5 יח"ל מורכבת משני חלקים: 70% ו-30% שנבדלים זה מזה בתכנים ובאופן ההערכה. 70% - הערכה חיצונית, 30% - הערכה בית ספרית.

1. 55% (מתוך 70%) בחינת בגרות עיונית בהערכה חיצונית

ניתן להיבחן בבחינה העיונית באחד משני אופנים:

א. בחינת בגרות בכתב - שאלון מספר 037-381.

בשיטת היבחנות זו התלמידים יקבלו כרגיל, שאלון מודפס, מחברת בחינה ודף נוסחאות, וישיבו על השאלות במחברת הבחינה, כולל תשובות לשאלות הסגורות שיכתבו במחברת הבחינה בעמוד 19.

בשאלון זה יכולים להיבחן תלמידי כיתה י"א ו/או י"ב. **מידע נוסף נמצא באתר המפמ"ר.**

כל התלמידים יקבלו דף נוסחאות אחיד, המפורסם **באתר המפמ"ר.**

1. דגשים למפרט התכנים (הסילבוס)

נספח 8 - עוסק בדגשים בהוראת הכימיה בעקבות ממצאי בחינות הבגרות האחרונה – תשפ"ב. הנספח יתפרסם בתחילת שנת הלימודים תשפ"ג, וידון במפגש הראשון של "מדריך ומוריו".

2. תשובות לשאלות הסגורות בבחינת הבגרות

בשנים האחרונות תלמידים נדרשים לסמן את התשובות לשאלות הרב ברירה בבחינה בכתב, בתשובון המופיע בעמוד 19 של מחברת הבחינה. דוגמה לדף התשובון מופיעה **באתר המפמ"ר נספח 7**.

במועד קיץ תשפ"ג נמשיך להעריך באמצעות סריקה אופטית את התשובות של התלמידים לשאלות רב ברירה (מופיעות בעמוד 19 במחברת הבחינה בכתב). סימון לא תקין של התשובה הנכונה עשוי להערים קשיים על הערכת הבחינה.

לפיכך, מורים מתבקשים לוודא כי התלמידים מתנסים ומכירים את אופן הסימון של התשובות בדף התשובון.

על כן, המורים מתבקשים לתרגל עם התלמידים החל מכיתה י', את אופן הסימון התשובות לשאלות רב ברירה, באירועי בחינה שונים, כהכנה לקראת בחינת הבגרות, **בדף תשובון (נספח 7).**



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

א.2. בחינת בגרות מתוקשבת עתירת מדיה. שאלון מספר 037-387.

מטרת ההוראה לקראת היבחנות בבחינה המתוקשבת עתירת המדיה היא: לקדם את ההוראה בכיתה, להעצים את חוויית הלמידה של תלמידים, להקנות לתלמידים מיומנויות של שימוש במחשב, לאפשר לתלמידים לחוות את עולם הכימיה על כל רבדיו מזווית נוספת המדגישה וממחישה את העולם המיקרוסקופי שהינו סמוי מן העין האנושית.

בחינת הבגרות המתוקשבת עתירת המדיה בכימיה הינה מהלך אחד מתוך המהלכים החשובים לקידום הכימיה בעידן המודרני, שכן היא מרחיבה את עולמו של התלמיד גם לעולם הדיגיטלי.

במסגרת זו התלמידים יבחנו באמצעות מחשב וישיבו על השאלות תוך שימוש מושכל בתוכנות שונות ומגוונות שמאפשרת סביבת היבחנות iTest. בשיטת היבחנות זו התלמידים יקבלו דף נוסחאות, מחברת בחינה שתשמש לרישום טיוטה בלבד וכן יתאפשר השימוש במחשבון.

ההוראה בכיתה שלומדת לקראת בחינה מתוקשבת עתירת מדיה מחייבת את המורה לחשוף את התלמידים להצגת מידע בדרכים מגוונות הכוללות שימוש בסרטונים, בסימולציות, בטקסטים מקוונים, באנימציות, בתמונות, ביישומונים, במודלים ועוד. כל אלו מרחיבים את עולמם של התלמידים, גורמים לתלמידים להסתקרן ומגבירים הסקרנות והמוטיבציה שלהם ללמידה. הבחינה המתוקשבת עתירת המדיה אמורה לגרום להוראה לצאת מגבולות הכיתה הפיזית ולהגיע לעולמות נוספים החושפים את התלמידים להבנה עמוקה יותר של עולם הכימיה.

פרטים ראשוניים ניתן לראות [באתר מפמ"ר כימיה](#). בתי ספר המעוניינים להשתתף בשנת תשפ"ג בהוראה ובבחינה המתוקשבת עתירת המדיה, מתבקשים לעקוב אחר הפרסומים בנושא, שישלחו במייל לכל מורי הכימיה, ולהירשם בהקדם על פי ההנחיות שבפרסומים. יש לשים לב ל**דרישות הסף הטכנולוגיות**, המפורטות באתר המזכירות הפדגוגית.

חובה על המורים המתכוונים להגיש את תלמידיהם לבחינה המתוקשבת בפעם הראשונה להשתתף במהלך השנה בהשתלמות המיועדת להיכרות עם הסביבה המתוקשבת. במסגרת ההשתלמות יכירו המורים גם את הכלי [MyTestBox](#) המשמש לתרגול התלמידים.

מורים שלא ישתתפו בהשתלמות או לא יסיימו את ההשתלמות במלואה, לא יוכלו להגיש לבחינת הבגרות מתוקשבת עתירת מדיה בכימיה. מורים שהגישו בעבר לבחינה המתוקשבת יוזמנו למפגשי עדכון מקוונים במהלך השנה.

חובה על התלמידים לתרגל לאורך שנת הלימודים את השימוש בסביבת היבחנות iTest, ולהיבחן בבחינת ההדמיה בכימיה. אי השתתפות בבחינת ההדמיה תגרום לכך שלא ניתן יהיה להגיש את התלמידים לבחינת הבגרות המתוקשבת עתירת המדיה.

דוגמאות לבחינות מתוקשבות עתירות מדיה קודמות ניתן לראות [בצפיין הבחינות](#).

א.2. 15% (מתוך 70%) - בחינה בעל פה בהערכה חיצונית. "מעבדת חקר" שאלון מספר 037-388 או "מיני מחקר רמה 3" שאלון מספר 037-376.

הבחינה בעל פה על מעבדת החקר מלווה [במחונן להערכת הבחינה בע"פ](#) של הישגי הלומדים, תתקיים בסוף כיתה י"ב. המורה הבוחן מזין באפליקציה את ציון הבחינה בלבד בהתאם למרכיבים של המחונן.

כל אחד מן התלמידים חייב להגיע מוכן לבחינה עם [תיק העבודות \(הפורטפוליו\) האישי שלו: פיזי או דיגיטלי](#). תיק העבודות יכול את כל מעבדות החקר שביצע התלמיד לאורך השנים, כולל דו"חות הביניים שהוגשו למורה להערכה ועברו שינויים ותיקונים והמחוננים שבאמצעותם דו"חות אלו הוערכו. בנוסף, הפורטפוליו יכול רפלקציה מסכמת על תהליך החקר בכימיה.

(i) שאלון מספר 037-388 – מעבדת החקר (רמה 2 מלא וחלקי)

התלמידים יבצעו מגוון ניסויי חקר שכל אחד מהם יעסוק בנושא שונה מתוך תוכנית הלימודים בכימיה, כולל נושאי הבחירה. התלמידים יבחנו בבחינה אישית בלבד.

א

(ii) שאלון מספר 037-376 – מיני מחקר רמה 3



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

התלמידים יבצעו מיני מחקר רמה 3 ויבחנו עליו בבחינה קבוצתית או אישית, לפי בחירת התלמידים בתיאום עם המורה.

3. 30% הערכה בית ספרית. שאלון מספר 037-283.

המורים מתבקשים לעקוב אחר פרסומים במהלך שנת הלימודים תשפ"ג בנושא ההערכה החלופית בכימיה במסגרת ה-30%.

ההוראה והלמידה במסגרת ה-30% צריכים לכלול ידע מעמיק בתחום הדעת כימיה. עיקר המטרה היא הלמידה המעמיקה בכיתה ומחוצה לה. יחד עם זאת, יש לשלב ולאפשר בהוראת ה-30% גם מגוון התנסויות של התלמידים בבניית פרויקטים, ביצוע ניסויים במעבדות ולמידה חווייתית ייחודית. מומלץ כי הלמידה וההערכה הבית ספרית יתבצעו במהלך כל שנות ההוראה והלמידה (מכיתה י' ועד כיתה י"ב).

במסגרת הוראת ה-30% ניתנות למורים כמה אפשרויות לבחירה, לדוגמה:

(i) ללמד את החלק הראשון הבסיסי של מעבדת החקר, בנוסף לפרקים האחרים הנדרשים במסגרת ה-30%;

(ii) לא ללמד את החלק הראשון הבסיסי של מעבדת החקר. במקרה זה, יש להרחיב את החלק העיוני, וללמד שני נושאי בחירה מתוך שבעת הנושאים (ברום ורכובותיו, פולימרים, כימיה פיזיקלית, כימיה אורגנית מתקדמת, ביוכימיה, כימיה של הסביבה ואנרגטיקה ודינמיקה שלב שני).

במקרה שמורה בוחר לבצע מיני מחקר רמה 3, אזי העבודה הכתובה על המיני מחקר מחליפה נושא בחירה אחד.

מומלץ כי ההערכה הבית ספרית תהיה הערכה חלופית המלווה בהנחיות ברורות ובמחוננים, כולל המחוננים המעודכנים של מעבדת החקר בכימיה (עודכן בקיץ תשע"ח, 2018).

מומלץ כי החלק הראשון הבסיסי של מעבדת החקר יהיה 10% מתוך ה-30%. לצורך הגשת ציוני התלמידים דרך אפליקציה בשילובית נדרש כי התלמידים יבצעו את החלק הבסיסי של מעבדת החקר ויוערכו בהערכה חלופית, ובנוסף, בנושא הבחירה יבצעו התלמידים פעילות/משימה/חקר משמעותית שתוערך בהערכה חלופית.

תיק מורה – כל מורה מתבקש להכין תיק מורה המתעד את הוראת ה-30%. בתיק המורה ירוכזו תוכנית העבודה להוראת ה-30%, דוגמאות הערכה מגוונות של תלמידים על התכנים של ה-30%, בצירוף ההנחיות שניתנו לתלמידים והמחונן.

תיקי תלמיד – כל תלמיד יכין תלמיד של כל העבודות אותן הגיש למורה במסגרת ה-30%. יש לשמור את כל העבודות שהגישו התלמידים במשך 3 שנים.

תיק המורה ותיק התלמיד במסגרת ה-30% יכולים להיות תיקים וירטואליים במחשב. יש לתעד בתיק זה את מהלך העבודה עם התלמידים והציונים שניתנו בכל שלב של הפעילויות. בכל שאלה, הערה, ובקשה יש לפנות למדריך הכימיה המחוזי.

המלצות לדרכי הוראה והערכה של ה-30%

מומלץ כי בתכנון ההוראה המורים יתייחסו לארבעה ממדים של גיוון ההוראה והלמידה המשמעותית המבססת ומרחיבה את למידת החקר, תוך שימוש במחוננים מתאימים, כמפורט להלן:

1. ידע מדעי מעמיק בכימיה – ידע המתייחס לכל הנושאים העיוניים שנלמדו. מומלץ להעריך ידע זה בהערכה חלופית.
2. מיומנויות חקר – הכוללות מיומנויות כגון: ניסוח שאלות חקר, איסוף מידע עיוני נדרש לנושא הנחקר, עיבוד תוצאות והסקת מסקנות. העבודה תבצע בקבוצות של 3-4 תלמידים בקבוצה. בממד זה נכללת גם מעבדת החקר הבסיסית.
3. עבודה מעשית – עבודה המאפשרת מגוון פעילויות כגון: סיור לימודי, ניסויים (שאינם חקר), ביצוע סקר, פגישה עם מדען הכוללת הכנה וסיכום, ביקור במוזיאון, הכנת סרטון, כתיבת כתבה וכיו"ב.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

4. הצגת תוצרים (פרזנטציה) ורפלקציה – הצגת תוצרים באופנים שונים: כרזה, מצגת, תערוכה, ניסוי הדגמה המבוצע על ידי תלמידים וכיו"ב. בממד זה ניתן לשלב הצגה של תלמידים שמתקיימת באירועים שונים כגון: יום שיא בכימיה, כנס תלמידים, ערב מגמה עם הורים, כנס הסיום של פרויקט "יש לנו כימיה", וכיו"ב.

הרפלקציה צריכה להיות בכתב ועליה להתייחס לתהליך שעבר/ה התלמיד/ה בהיבטים שונים מתוך דמות הבוגר: מעורבות ורלוונטיות, היבטים רגשיים וחברתיים (SEL), ולימודיים. אופן מתן הציון ל- 30% מפורט [באתר המפמ"ר](#) תחת המתווה להערכת 30% למעבדת החקר או למיני מחקר.

3. רמות הבנה בהוראת הכימיה

השימוש בשפה הכימית: רמה מאקרוסקופית (מאקרו), רמה מיקרוסקופית (מיקרו) ורמת הסמל מלווים כחוט השני את תוכנית הלימודים כולה.

בחינות הבגרות שהתקיימו בשנים האחרונות, מצביעות על קשיים של תלמידים בכל הקשור לתיאור המיקרוסקופי של חומרים, כולל מעברים בין רמות ההבנה.

המורים חייבים להתעדכן בנושא זה בכמה דרכים:

- בעזרת המדריכים, בהשתלמויות ובמפגשים;
- בעזרת [נספח 3 – תיאור חומרים ברמות הבנה שונות](#) הנמצא באתר המפמ"ר ומכיל דוגמאות לניסוחים של תיאור מיקרוסקופי של כמה חומרים ובעזרת [נספח 8 – תובנות מבחינת הבגרות](#) ;
- בעזרת [ניתוח בחינת הבגרות](#) אותו אנו מבצעים בכל שנה. ניתוח הבחינות מפורסם [באתר המפמ"ר](#) ובאתר [המרכז הארצי למורי הכימיה](#).
- בהמשך לחוזר מפמ"ר תשפ"ב/2: גם בשנת תשפ"ג [תצמצם](#) הדרישה מהתלמידים למלל בפרק מבנה וקישור. הדבר יבוא לידי ביטוי בשתי דרכים:
 - i. צמצום מספר הסעיפים בהם יידרש התלמיד לנסח בעצמו הסבר מילולי מפורט.
 - ii. התלמיד לא יידרש לתאר באופן מילולי קשרי מימן (מימן חשוף מאלקטרונים, זוג אלקטרונים לא קושר של אטום חמצן במולקולה סמוכה, כיוונית הקשר).

4. תיכון אקדמי מקוון – שילוב קורסי MOOC בהוראה

התיכון האקדמי המקוון הוא תוכנית משותפת של המזכירות הפדגוגית ואוניברסיטת תל אביב. התוכנית מתרחבת לקראת שנת הלימודים תשפ"ג, במספר הכיתות ובמספר תחומי הדעת. הקורסים המקוונים - קורסי (MOOC) Massive Open Online Courses הם קורסים אקדמיים שמחולקים ליחידות קטנות של כעשר דקות. תלמידי התיכון יוכלו להכיר מקרוב את הלמידה באקדמיה, לצבור נקודות זכות ללימודים אקדמיים עתידיים וכן תהיה להם האפשרות להתקבל ללימודים אקדמיים ללא מבחן פסיכומטרי (בתנאים מסויימים).

מורים המעוניינים בהשתלבות במהלך זה, יוכלו להצטרף להשתלמות בנושא ולאחריה לשלב בהוראה בכיתה תכנים מאחד משני הקורסים: [ממה מורכב העולם: מבוא לכימיה כללית ו/או](#) ממה מורכב העולם חלק ב', שנמצאו מתאימים לשילוב בהוראה במקצוע הכימיה בתיכון. לפרטים ניתן לפנות למדריכה הארצית [דפנה ים](#).

5. ספרי לימוד, חומרי למידה וסביבות למידה (באינטרנט)

החל משנת הלימודים תשפ"ג יעמוד לרשות המורים והתלמידים הספר הדיגיטלי החינמי: "[כימיה לעניין](#)", שמתאים לשמש כאמצעי נוסף להכנה לבגרות בכימיה 5 יחידות, ומאפשר תרגול מצוין לקראת בחינת הבגרות המתקשבת, עתירת המדיה. הקורס פותח בשיתוף עם ישראל דיגיטלית והוא נמצא באתר [קמפוס .IL](#).

ההכשרה לשימוש מושכל בקורס בהוראה בכיתה תתקיים בפיתוח המקצועי למורי הכימיה, שם נתמקד בפדגוגיה מתאימה לשימוש בתכני הקורס בכיתה, וגם בהיכרות עם המערכת המאפשרת למורה לראות את ביצועי הלמידה ואת ההתקדמות האישי של כל אחת ואחד מתלמידיו.

רשימת ספרי הלימוד המאושרים להוראת הכימיה בבתי הספר מפורטת [באתר מפמ"ר](#) ו**[באתר ספרי לימוד](#)**.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

יש להקפיד להשתמש אך ורק בספרי לימוד המאושרים על ידי משרד החינוך. אישור ספרי הלימוד ניתן לאחר בדיקה מעמיקה של תוכן הספרים והתאמתם לתוכנית הלימודים ולכן אין להשתמש בספרים שלא קיבלו אישור.

6. נבחני משנה ונבחנים אקסטרניים

תוכנית הלימודים לנבחני משנה ונבחנים אקסטרניים, וסמלי השאלונים המתאימים, פורסמו [באתר מפמ"ר](#) ובפורטל תלמידים.

דוגמאות בחינה מופיעות ב[מאגר בחינות הבגרות](#).

4. למידת חקר – "מעבדת החקר" ו"מיני מחקר רמה 3"

למידת החקר בכימיה יכולה להילמד באחת משתי התוכניות "מעבדת החקר" או "מיני מחקר רמה 3" והיא מהווה חלק מתוכנית הלימודים 30-70.

הניסויים מתבצעים בקבוצות, וכוללים ביצוע מעשי (hands on), שיח מדעי-חברתי, חשיבה יצירתית, פתרון בעיות, כתיבת דו"ח, ניסוח דו"חות, והצגה בעל פה של הפעילות שביצעו בפני הכיתה.

מורה שלא השתלם במעבדת החקר (ותיק כחדש), ולא לימד בעבר את "מעבדת החקר" מחויב להשתלב בהשתלמות המיועדת להוראת הנושא. על המורים להשתלם לפני ההשתלבות בהוראה של מעבדת החקר (במקרים חריגים, יש לפנות [למפמ"ר לכימיה](#)).

המידע על המספר המינימלי של הניסויים הנדרשים מופיע באתר המפמ"ר ב"[מעבדת החקר, שלבים רמות והנחיות ליישום](#)". יש לשים לב ולפעול על פי ההנחיות המעודכנות.

בהערכת התלמידים, יש להקפיד להשתמש [במחווני המעודכנים של הניסויים](#) ברמות החקר השונות. המחוונים עודכנו בקיץ תשע"ח, 2018.

מספר התלמידים המותר במעבדה

בהתאם לחוזר מנכ"ל המעודכן, בחטיבה העליונה לא יעלה מספר התלמידים בקבוצת למידה על 20 תלמידים. כאשר סך כל התלמידים בכיתה הכימיה הוא עד 24, כולם יחד יהיו קבוצת למידה אחת במעבדה. מסיבות בטיחותיות, כאשר הקבוצה מונה 25 תלמידים ומעלה נדרש פיצול הכיתה לשתי קבוצות. לשם כך נדרשת תוספת שעת הוראה במעבדה.

ניסוי הדגמה אפשר לבצע בקבוצות גדולות יותר, בתנאי שמספר התלמידים לא יעלה על 30 והם ישמרו על המרחק הנדרש משולחן ההדגמה.

האחריות על ההתעדכנות בשינויים מוטלת על המורים!

כל מורה מחויב לרשום את כל קבוצות התלמידים שהוא מגיש לבחינה החיצונית על מעבדת החקר [בטופס ההרשמה להוראה ולבחינה במעבדת החקר שבאתר מפמ"ר](#), עד ליום שלישי ז' חשוון תשפ"ג, 1.11.2022.

שימו לב: הרישום בטופס ההרשמה הינו בנוסף לדרישה של אגף הבחינות להזמנת בוחן בשילובית, ע"י רכז הבגרות.

1. יישום "מעבדת החקר"

מעבדת החקר הינה למידה תהליכית. לכן יש חשיבות לבצע את ניסוי החקר במהלך כל השנים בהם לומדים התלמידים במגמת הכימיה (במהלך שלוש שנים). חובה להתחיל את ביצוע ניסוי החקר בשנה בה מתחילה המגמה בבית הספר (כיתה י' או י"א).

עד לסוף כיתה י"א מומלץ שכל תלמיד יתנסה בשלושה ניסויים ברמות שונות: ניסוי אחד ברמה 1, ניסוי אחד ברמה 2 חלקי, וניסוי אחד ברמה 2 מלא. בתשפ"ג.

מומלץ כי כל הניסויים הנדרשים להערכה הבית ספרית (30%) יתבצעו עד סוף כיתה י"א, כדי לפנות זמן לביצוע ניסוי החקר המתקדמים יותר בכיתה י"ב.

1. הנחיות לביצוע "מעבדת החקר"



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

מומלץ כי הניסויים הנדרשים לצורך ההיבחנות החיצונית (70%), יבוצעו בעיקר בכיתה י"ב ויסתמכו על תכנים מתקדמים בכימיה כולל נושאי הבחירה.

כל תלמיד חייב להכין תלקיט אישי, שיכלול את כל הדו"חות של מעבדת החקר שביצע במהלך שלוש השנים מלווים בהערכת המורה וברפלקציה אישית. הדו"חות בתלקיט יהיו מופרדים על ידי חוץ או תיקיה – דו"חות מהחלק של ה-70% ודו"חות מהחלק של ה-30%. הנחיות לתלקיט מופיעות [באתר המפמ"ר](#) תחת קביעת ציונו של התלמיד.

לפני מועד הבחינה בע"פ, על התלמיד והמורה להחליט אילו ניסויים יכללו בחלק של ה-30%, ואילו ניסויים יכללו בחלק של ה-70%, לפי רמות החקר המתאימות.

בבחינה בע"פ, התלמיד יבחן על הניסויים בחלק של ה-70% בלבד.

בכל שאלה ניתן לעמוד בקשר עם המדריכה הארצית, [אורית וינשטוק](#).

II. אופן הבחינה ב"מעבדת החקר"

כל התלמידים נדרשים להיבחן בעל פה על ידי בוחן חיצוני. לשם כך נדרשות הפעולות הבאות:

- בית הספר יזמין בוחן בשילובית.
- הפיקוח על הוראת הכימיה ישבץ בוחן לבית הספר.
- בית הספר יתאם מועד בחינה מול הבוחן ששוכן ויזין את התאריך בשילובית.
- בית הספר ישגר בשילובית את הציונים השנתיים של הנבחנים, לפחות 24 שעות לפני מועד הבחינה בע"פ.

בעת הבחינה יציג התלמיד לבוחן החיצוני את התלקיט. תלמיד שיגיע לבחינה ללא תלקיט לא יוכל להיבחן. הבחינה בעל פה על מעבדת החקר הינה בחינה אישית – כל תלמיד נבחן באופן אישי ע"י הבוחן החיצוני, שנקבע ושוכן על ידי הפיקוח לבחון ולאחר שקיבל כתב מינוי לבחון.

משך הבחינה לתלמיד במעבדת החקר יהיה לכל היותר 15-20 דקות. מספר השאלות שישאל הבוחן בכל נושא יהיה דומה לאחוז היחסי של חלק זה בהערכה.

הבחינה החיצונית בעל פה תהיה על שלושה ניסויים ברמת חקר גבוהה, שיבחרו מראש על ידי כל אחד מהתלמידים והמורה. תלמיד יבחן על שלושה ניסויים ברמה 2 מלא, **א** על שני ניסויים ברמה 2 מלא וניסוי אחד ברמה 2 חלקי.

מחוננים להערכה של הבחינה בע"פ מופיעים [באתר המפמ"ר](#) תחת קבצים להורדה בנושא הבחינה בע"פ. הציון הסופי בבחינה בעל פה על מעבדת החקר – 15%, יחושב בהתאם להנחיות (ככלל הבחינות החיצוניות): 70% ציון המורה הבוחן, 30% ציון שנתי של המורה המלמד.

ציוני התלמידים ידווחו בהתאם לדרישות משרד החינוך, כפי שיפורסמו על ידי אגף הבחינות. הדיווח על ציוני התלמידים יתבצע באמצעות אפליקציה בשילובית. הנחיות לדיווח מופיעות [בסרטוני הדרכה של המרב"ד](#).

2. יישום "מיני מחקר רמה 3"

הפיקוח על הוראת הכימיה מעודד את המורים להשתלב בתהליך ההעמקה של למידת החקר המאפשר למידה עצמאית של תלמידים, הרחבת הידע המדעי-אקדמי ותכנון ניסויים ייחודיים, ולבצע עם התלמידים "מיני מחקר רמה 3", במסגרת הוראת מעבדת החקר. ביצוע מיני מחקר רמה 3 מעצים אצל התלמידים את חוויית הלמידה המשמעותית, את הסקרנות הטבעית, את הידע, את דרכי החשיבה ועוד.

I. הנחיות לביצוע "מיני מחקר רמה 3"

מעבדת מיני מחקר ברמה 3, הנלמדת במסגרת ה-70% מהווה חלופה ל"מעבדת החקר".

"מיני מחקר רמה 3" נקרא בקובץ השאלונים של אגף הבחינות "מיני מחקר", וסמל השאלון שלו הוא: 037-376. סמל שאלון זה שונה מסמל השאלון של "מעבדת החקר".

הציון על מיני מחקר רמה 3 יהווה בסך הכל 23% מהציון הסופי של התלמיד והחלק של ציון המורה יגדל, באופן הבא:



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

1. במסגרת ה-15% – הציון בשאלון 037-376 יהיה כנהוג ב"מעבדת החקר" בשאלון 037-388: ציון בוחן 70% וציון המורה 30%.
 2. במסגרת ה-30% העבודה הכתובה תהווה חלופה לנושא בחירה. הציון על העבודה הכתובה יהיה ציון בית ספרי, (ללא מרכיב של בוחן חיצוני). ציון זה יחליף את הציון על פרק הבחירה והווה 8% מתוך ה-30%.
 - לסיכום, אצל מורים המלמדים מיני מחקר רמה 3 הציון על ה-30% יורכב מהפרקים הבאים: מעבדת חקר בסיסית, מיני מחקר – רמה 3, שיווי משקל, אנטרופיה וסוכרים.
 - כל ההתנהלות במיני מחקר רמה 3 תהיה כמו זו של מעבדת החקר. דהיינו: תיק מורה, תלקיט תלמיד, בקרה, דיווח לפיקוח וכיו"ב. בנוסף, כמפורט בהמשך, נדרשת השתתפות בסביבת תמיכה מקוונת מותאמת לתוכנית, אישור שאלות החקר של התלמידים על ידי המדריכות בפורום וכיו"ב.
 - מורה המעוניין בתלקיט דיגיטלי לתלמיד ולמורה מתבקש לציין זאת בטופס הרישום. בכל שאלה ניתן לעמוד בקשר עם המדריכה הארצית, [אורית וינשטוק](#).
 - החל משנת תשע"ח, כל מורה המעוניין ללמד מיני מחקר רמה 3 בכיתתו יוכל לעשות זאת רק לאחר שעבר וסיים בהצלחה את ההשתלמות בנושא "מיני מחקר".
 - על מנת לתמוך במורים במהלך זה, ועל מנת לפתח קהילת מורים לומדת, תיפתח סביבה מקוונת מותאמת בשנת תשפ"ג, לכלל המורים, וותיקים כחדשים, שיבחרו ללמד באופן זה. מורים וותיקים, שמנסים בביצוע מיני מחקר רמה 3, מוזמנים לתרום מניסיונם בפורום, ולסייע בכך למורים החדשים.
 - התמיכה במורים תינתן על ידי המדריכות הארציות יונת שמאי ועדינה שינפלד בשיתוף עם מדריכות נוספות. המורים המעוניינים לבצע "מיני מחקר" רמה 3 חייבים:
 1. לציין בטופס ההרשמה האינטרנטי למעבדת החקר, את הכוונה לבצע "מיני מחקר רמה 3".
 2. למלא את השאלון למורים המגישים למיני מחקר בשנת הלימודים תשפ"ג.
 3. לשלוח בסביבת התמיכה המקוונת של התכנית "מיני מחקר רמה 3" את שאלת החקר הראשונה של כל אחת מהקבוצות בכיתה ואת ראשי הפרקים של הרקע המדעי, לאישור לפני ביצוע הניסויים בפועל על ידי מדריכות הכימיה: יונת שמאי, עדינה שינפלד, ענת פלדנקרייז או אורית וינשטוק.
 - בשלב מאוחר יותר, חובה לשלוח את שאלת החקר השנייה של כל אחת מהקבוצות (השאלה המתגלגלת). במידת הצורך וכדי לתת את התמיכה המדויקת, יש להוסיף תמצית של תוצאות הניסוי הראשון כדי להבהיר כיצד השאלה השנייה מתגלגלת מתוצאות הניסוי לבדיקת השאלה הראשונה.
- II. בטיחות במעבדת המיני מחקר**
- אין לאשר לתלמידים ביצוע ניסויים ללא קבלת אישור מפורש מהמדריכות בפורום. באחריות המורה לוודא שכל הניסויים המוצעים עומדים בסטנדרטים של הבטיחות. ההשתתפות בסביבת התמיכה המקוונת הינה חובה לכל המורים המלמדים מיני מחקר רמה 3. מורה שלא יבצע רישום כנדרש ולא ישתתף בסביבת התמיכה המקוונת לא יוכל להגיש את תלמידיו לבחינה על מיני מחקר רמה 3.
- III. אופן הבחינה במיני מחקר רמה 3**
- כל התלמידים נדרשים להיבחן בעל פה על ידי בוחן חיצוני. לשם כך נדרשות הפעולות הבאות:
- בית הספר יזמין בוחן בשילובית.
 - הפיקוח על הוראת הכימיה ישבץ בוחן לבית הספר.
 - בית הספר יתאם מועד בחינה מול הבוחן ששובץ, ויזין את התאריך בשילובית.
 - בית הספר ישגר בשילובית את הציונים השנתיים של הנבחנים, לפחות 24 שעות לפני מועד הבחינה בע"פ.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

הציון הסופי בבחינה בעל פה על מיני מחקר – 15%, יחושב בהתאם להנחיות (ככלל הבחינות החיצוניות):
70% ציון המורה הבוחן, 30% ציון שנתי של המורה המלמד.

ציוני התלמידים ידווחו בהתאם לדרישות משרד החינוך. הדיווח על ציוני התלמידים יתבצע באמצעות אפליקציה בשילובית. הנחיות לדיווח מופיעות [בסרטוני הדרכה של המרב"ד](#). קיימות שתי אפשרויות לבחינה על מיני מחקר.

1. בחינה אישית: כל תלמיד נבחן באופן אישי ע"י בוחן חיצוני, כמקובל במעבדת החקר "הרגילה". בעת הבחינה יציג התלמיד לבוחן החיצוני תלקיט ובו עבודת המחקר מלווה ברפלקציה ובהערכת המורה. תלמיד שיגיע לבחינה ללא תלקיט, לא יוכל להבחן.

2. בחינה קבוצתית: כל קבוצה שביצעה ניסוי חקר ברמה 3 נבחנת ביחד כקבוצה ע"י בוחן חיצוני. [הנחיות לביצוע בחינה קבוצתית במיני מחקר רמה 3](#), מופיעות באתר המפמ"ר.

בעת הבחינה תציג הקבוצה לבוחן החיצוני תלקיט ובו עבודת המחקר מלווה ברפלקציה אישית של כל אחד מחברי הקבוצה ובהערכת המורה. קבוצה שתגיע לבחינה ללא תלקיט, לא תוכל להיבחן. בתחילת שנת תשפ"ג יפורסם באתר המפמ"ר מסמך הנחיות לארגון הבחינה בעל פה מבחינת מבנה מצגת מתאימה, חלוקת תכנים, זמנים להצגתה ועוד.

מומלץ כי כל תלמידי הכיתה יבחנו באופן זהה (אישי או קבוצתי). יחד עם זאת, במקרים מסוימים רשאי המורה להחליט כי תלמידים מסוימים יבחנו באופן שונה מכלל הכיתה. הבוחן נדרש להתאים עצמו להחלטת המורה המלמד.

3. רישום מורים באתר המפמ"ר לבחינה על מעבדת החקר ועל "מיני מחקר"

הרישום יתבצע עד ליום שלישי ז' חשוון תשפ"ג 1.11.2022.

מורים המלמדים את אחת התוכניות: מעבדת החקר או מיני מחקר, חייבים להירשם באתר מפמ"ר. הרישום באתר מפמ"ר נועד לצורך שיבוץ הבוחנים בלבד. הרישום עצמו והבדיקה כי אכן הרישום נקלט הינם [באחריות בלעדית של המורה המלמד את הכיתה!](#) לשם כך, לקראת סוף אוקטובר יפורסם טופס שיאפשר בדיקה של הרישום.

כל מורה המלמד בשנת תשפ"ג בכיתה י"ב מתבקש למלא פרטים [בטופס ההרשמה להוראה ולבחינה במעבדת החקר שבאתר מפמ"ר](#), עד ליום שלישי ז' חשוון תשפ"ג 1.11.2022.

נהלים מפורטים לגבי הרישום ניתן למצוא באתר מפמ"ר.

בשאלות ניתן לפנות למדריכה הארצית: [אורית וינשטוק](#).

4. הזמנת שאלון הבחינה/בוחן באגף הבחינות וקביעת מועד הבחינה

בנוסף לרישום באתר מפמ"ר, על בית הספר להזמין את שאלון הבחינה המתאים באגף הבחינות, כמקובל.

בית ספר בו לומדים את תכנית מעבדת החקר יזמין את שאלון 037-388.

שימו לב- גודל הקבוצה לבחינה לא יעלה על 24 תלמידים!

בית ספר בו לומדים מיני מחקר (רמה 3) יזמין את שאלון 037-376.

שימו לב- גודל הקבוצה לבחינה לא יעלה על 16 תלמידים!

ניתן לבחון את התלמידים בבחינה בע"פ עד שבועיים לפני מועד הבגרות בכתב (שאלון 037-381).

5. הצטרפות למאגר הבוחנים

מורים המלמדים את מעבדת החקר יידרשו לבחון בבית ספר אחר. מורים הבוחנים בבחינה חיצונית בעל פה במעבדת החקר מקבלים תשלום עבור הבחינה. לשם כך, על המורים הבוחנים להירשם [במאגר המומחים](#) במקצוע בוחן. הרישום במאגר זה חיוני לקבלת שכר על הבחינה.

[בקשה להצטרפות למאגר המומחים](#) יש להגיש בחודש ספטמבר, עם תחילת שנת הלימודים. בהגשת הבקשה להצטרפות למאגר המומחים יש להקפיד להירשם [למאגר הבוחנים](#) (ולא למאגר המעריכים). מורים שלא ירשמו



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

למאגר הבוחנים, לא יוכלו לבחון ושיבוץ בוחן לבית ספרם יהיה בסדר עדיפות אחרון. פירוט תנאי הסף להצטרפות למאגר הבוחנים והליך ההרשמה מופיעים [בחוזר מנכ"ל](#). מורה המבקש להצטרף למאגר הבוחנים נדרש להיכנס לאתר [מאגר מומחים](#) ולעדכן את כל פרטיו האישיים במדויק ולבקש להצטרף למאגר [כבוחן](#), עד לתאריך 31.12.2022.

בשאלות ניתן לפנות למנהלת מקצוע כימיה במר"ב"ד: [עדינה שינפלד](#).

6. מפגשי ריענון על הבחינה בעל פה

בשנת תשפ"ג יתקיימו שני מפגשי ריענון וירטואליים בנושא הבחינה בעל פה:

(1) בנושא הבחינה בעל פה על מעבדת החקר; (2) בנושא הבחינה בעל פה על מיני מחקר רמה 3.

כל המורים מתבקשים להשתתף במפגשי הריענון, בהתאם לתכנית המופעלת על ידם. הודעה על המועדים של כל אחד ממפגשי הריענון תשלח למורים.

7. בקרה פדגוגית מעצבת ומסכמת

כבכל שנה, תתבצע בקרה מסכמת. כמה מורים יתבקשו לשלוח דיווח פדגוגי על עבודתם במעבדת החקר. מורה שהתבקש, על ידי הפיקוח, לשלוח דיווח פדגוגי על עבודתו, חייב לשלוח את הדיווח. במקרה שמורה לא שלח דיווח, ישלח מכתב למנהל ביה"ס ותקיים פגישת בירור עם מנהל בית הספר בנוכחות המדריך המחוזי.

כבכל שנה, במהלך החודשים מאי-יוני 2023 תתקיים בקרה פדגוגית-מעצבת על עבודת המורים המלמדים בכיתה י"א את מעבדת החקר. מטרת הבקרה, ללמוד מקרוב על הנעשה בשטח בהטמעת החקר, על מנת לשפר את ההדרכה והתמיכה במורים. במסגרת הבקרה יתבקשו המורים להציג את מעבדות החקר שביצעו בחלק של ה-30%, כולל ההערכה. על המורים והתלמידים להיערך לכך מבעוד מועד, ולהתחיל לבנות את התלקיט כבר בכיתה י' ו/או י"א. נושא זה יבדק במסגרת [הבקרה הפדגוגית המעצבת](#) שמתבצעת מדי שנה, בסוף כיתה י"א. **אופן ביצוע הבקרה יעבור שינוי בשנת תשפ"ג. הנחיות מעודכנות לביצוע הבקרה יפורסמו בהקדם.**

8. דיווח פדגוגי למפמ"ר על הבחינה

המורה הבוחן בעל פה במעבדת החקר או במיני מחקר ימלא "דו"ח פדגוגי של בוחן חיצוני" לאחר הבחינה, [לא בנוכחות המורה שתלמידיו נבחנו](#).

המורה שתלמידיו נבחנו, יוכל (על פי שיקול דעתו) לשלוח למפמ"ר משוב על התנהלות הבחינה.

5. בטיחות במעבדה לכימיה

חובה לוודא כי הניסויים יבוצעו על פי ההנחיות [בחוזר מנכ"ל תשע"ה 7\(ב\)](#) העוסק בנושא הבטחת הבטיחות במעבדות בתי הספר במטרה להבטיח כי ביצוע המעבדות יעמוד בדרישות הבטיחות המחייבות ולא יסכן את התלמידים, את המורים ואת עובדי המעבדה. בתי הספר צריכים להיערך לבדיקת תקינות המעבדות ולהצטיידותן, ולהקפיד על כל הוראות הבטיחות במעבדה כפי שפורסמו בחוזר מנכ"ל. נא עקבו אחר העדכונים המגיעים אליכם. רשימות החומרים נמצאת [באתר של אגף בכיר לביטחון, שעת חירום ובטיחות סביבתית](#) – "בטיחות במעבדות" וכן [באתר מפמ"ר כימיה](#).

מורים מוזמנים, מבעוד מועד, לבקש אישור עבור חומרים שאינם נמצאים ברשימות המפורסמות באתר. את הבקשות יש לשלוח למדריכה לכימיה [רים סאבא](#).

פינוי חומרים מסוכנים ממעבדות יבוצע על פי [ההנחיות לפינוי חומרים](#) שפורסמו על ידי ממונה בטיחות ארצי.

6. הצטרפות מעריכים חדשים להערכת בחינות הבגרות

חשוב להבחין בין תפקיד ה"מעריך" לתפקיד ה"בוחן".

בוחן – מורה הבוחן בעל פה בבחינות במעבדת החקר.

מעריך – מורה המעריך את מחברות בחינת הבגרות בכתב או את הבחינה המתוקשבות עתירת המדיה בחלק של ה-55% (שאלונים 37381, 37387).



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

מורה המבקש להצטרף **למאגר המעריכים** נדרש להיכנס לאתר **מאגר מומחים** ולעדכן את כל פרטיו האישיים **במדויק** ולבקש להצטרף למאגר **כמעריך**. פרטים נוספים והקריטריונים לקליטת עובדי הוראה במאגר המעריכים מופיעים **באתר מפמ"ר**.

מעריך שמופיע במאגר המעריכים ומעוניין להמשיך להעריך, נדרש לעדכן מדי שנה את פרטיו במאגר. מעריך שמופיע במאגר המעריכים ולא העריך בחינות בגרות כמה שנים או לא עדכן את נתוניו במאגר הוצא מהמאגר ולא יוכל להעריך יותר. כדי לחזור להיות מעריך פעיל עליו להגיש בקשה חדשה להצטרף למאגר המעריכים ולעדכן את כל המסמכים הנדרשים. **את הבקשות להצטרפות למאגר או חזרה להערכה יש לעדכן בשילובית עד לתאריך 31.12.2022.**

הבקשות שיוגשו במועד, יישקלו בהתאם לקריטריונים, וכן על סמך ניסיונו של המורה בהגשה לבגרות ועל בסיס ההשתלמויות בכימיה בהן השתתף בשנים האחרונות.

7. קידום תלמידים

1. עבודת גמר ופרסים

עבודת הגמר בכימיה היא עבודה מחקרית הנכתבת על ידי תלמיד/ה יחיד/ה, בהנחה אקדמית ובמוסד מחקרי. מנחה העבודה חייב להיות בעל תואר שני לפחות ואינו יכול להיות המורה המלמד של התלמיד.

עבודת הגמר הינה בהיקף של 5 יח"ל, ובהתאם עליה להיות בתחומי המחקר בכימיה, מקיפה ומעמיקה, וכוללת ניסויים שביצע התלמיד במעבדה.

קהל היעד: תלמידים בעלי יכולת למידה גבוהה, המעוניינים להרחיב את ידיעותיהם בכימיה והיכולים ללמוד באופן עצמאי חומר חדש ולהבין את הנושא הנחקר באופן מקצועי רחב.

כתיבת עבודת גמר הינה בהיקף 5 יח"ל, והיא נרשמת בתעודת הבגרות.

הנחיות להכנת עבודת גמר בכימיה מופיעות באתר מפמ"ר כימיה. המורה יעדכן את המנחה והתלמיד בדרישות.

קיימת אפשרות להגשת עבודת גמר בינתחומית. הנחיות מיוחדות בנושא זה מופיעות באתר **עבודות הגמר**. בנוס בקבלה ללימודים במוסדות אקדמיים – באחריות התלמידים לבדוק בתנאי הקבלה של מוסדות אקדמיים האם עבודת גמר מזכה בבנוס בעת הקבלה ללימודים האקדמיים.

בשאלות ניתן לפנות למדריכה הארצית: **יעל חורב**.

פרסים לתלמידים על כתיבת עבודות גמר

מדי שנה מוענקים שני פרסים לתלמידים שסיימו את עבודת הגמר ונבחנו. מנהלי בתי ספר ומורים מוזמנים להציג מועמדים לפרס. תקנון הפרס נמצא באתר מפמ"ר בלשונית "**עבודות גמר**".

פרסים לתלמידים על כתיבת עבודת גמר מצטיינת:

1. **מטעם החברה הישראלית לכימיה**, בכל תחום מחקר בכימיה.

2. **על שם איטן פלד**, בנושא כימיה תעשייתית או כימיה יישומית.

המלצות למועמדים לשני הפרסים יש להגיש **בצרוף הקובץ של עבודת הגמר** למפמ"ר כימיה, עד לתאריך 1.10.2022, לדוא"ל: chemistry@education.gov.il. לא ניתן לשלוח עבודה מודפסת.

הפרסים יוענקו בכנס החברה הישראלית לכימיה, המתקיים בחודש פברואר.

2. הכימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה

הכימיאדה היא האולימפיאדה הארצית לכימיה. בתחרות הכימיאדה שלושה שלבים: שלב א' בו נבחנים התלמידים על שאלון מקוון בבית הספר, והוא פתוח לכל תלמידה ותלמיד שנרשמו מראש לבחינה. שלב ב' בו נבחנים התלמידים על שאלון בכתב, בפקולטה לכימיה בטכניון. לשלב ב' מוזמנים תלמידים שציונם בשלב א' היה גבוה יחסית. שלב ג' כולל שני חלקים: בחינה בכתב ובחינה במעבדה והוא מתקיים בפקולטה לכימיה בטכניון.

תלמידים אשר יעפילו לשלב ג' (שלב הגמר) של הכימיאדה ויבצעו את כל הנדרש בשלב ג' בהצלחה, יקבלו ציון בבחינת הבגרות בכימיה על פי הפירוט הבא:



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

- תלמידי כיתות י"א-י"ב יקבלו ציון 100 על החלק של ה-55% בבחינת הבגרות בכימיה, בתנאי שלא ניגשו לבחינת הבגרות בכימיה במסגרת בית ספרית בשנים שקדמו לשנה בה הם משתתפים בכימיאדה. הציון יוענק על ידי המפמ"ר, בדיווח ישיר לאגף הבחינות.
- תלמידי כיתה י"ב יקבלו ציון 100 על החלק של ה-15% וה-30% בבחינת הבגרות בכימיה. הציון יוענק על ידי המפמ"ר, בדיווח ישיר לאגף הבחינות.

[פירוט מועדי הבחינה בשלבים השונים של הכימיאדה מופיע בהמשך בחוזר זה.](#)

3. לקויות למידה

כימיה הינו מקצוע דל מלל (בניגוד למקצועות רבי מלל). מורי כימיה מתבקשים להביא מידע בנושא זה לידיעת היועץ/היועצת בבית הספר, ואחראית/ת הבחינות. בחינה בעל פה בכימיה תאושר במקרים מיוחדים ויוצאי דופן בלבד על ידי ועדת חריגים עליונה. לצורך קבלת האישור במקרים מיוחדים יש לפנות לוועדת חריגים עליונה ולבקש במפורש התאמה של בחינה בעל פה בכימיה. רק אישור ספציפי לכימיה מוועדת חריגים עליונה יאפשר בחינה בעל פה. בית ספר שיש לו תלמיד שקיבל אישור לבחינה בע"פ נדרש לאתר עבורו בוחן שמאשר במאגר המעריכים או הבוחנים ועומד בתנאי הסף להיות בוחן הקלה בע"פ. מומלץ לאתר בוחן מוקדם ככל האפשר.

מידע נוסף נמצא [באתר מפמ"ר כימיה](#).

4. בחינה מותאמת

בחינה מותאמת כוללת את כל הנושאים המופיעים במסגרת 55% בתוכנית הלימודים. ההתאמה מאפשרת בחירה גדולה יותר בשאלות הבחינה. יש לשים לב כי ערכה של כל שאלה בבחינה המותאמת עולה, ולכן יש לשקול היטב אם כדאי לנצל את ההתאמה. מומלץ כי רק תלמיד השולט בצורה מעולה בחומר הלימוד יבחן בבחינה מותאמת. לצורך קבלת אישור לבחינה מותאמת בכימיה יש לבקש במפורש התאמה של בחינה מותאמת בכימיה מוועדת התאמות מחוזית.

בנושא [בחינות מותאמות](#) ניתן לקרוא באתר מפמ"ר. בשאלות ניתן לפנות למדריכה הארצית [עדינה שינפלד](#).

5. עולים חדשים

הנחיות לעולים חדשים, לתושבים חוזרים ולאוכלוסיות מיוחדות ניתן למצוא [באתר משרד החינוך](#). הטיפול בנושא נמצא באחריות של האגף לקליטת תלמידים עולים במשרד החינוך.

8. הדרכה ותמיכה במורים, פיתוח מקצועי (השתלמויות) ועידוד מצוינות בהוראה

1. הדרכה ותמיכה במורים

שנת תשפ"ג היא השנה הראשונה בה מופעלת תכנית הגפ"ן (גמישות פדגוגית ניהולית). בהתאם, הדרכה אינטנסיבית תינתן רק לבתי ספר שהזמינו הדרכה בתחום הדעת כימיה.

מורים המלמדים בבתי ספר שלא הזמינו הדרכה בכימיה, יקבלו מעת לעת מהפיקוח על הוראת הכימיה הודעות לדואר האלקטרוני האישי, כפי שהוא מעודכן בפיקוח. לשם כך על המורים להירשם לקבלת הודעות מהפיקוח [בטופס גוגל](#). יש לעקוב ולקרוא את ההודעות שישלחו על מנת להיות מעודכנים.

מורים המלמדים בבתי ספר שהזמינו הדרכה בכימיה, יקבלו הדרכה שוטפת מהמדריך הבית ספרי שלהם לאורך כל שנת הלימודים.

רשימת המדריכים הארציים תתפרסם באתר המפמ"ר.

מורים בתחילת דרכם בהוראת הכימיה שהשתלבו בהוראת הכימיה בשנת תשפ"ג, מורים המלמדים כימיה עד 5 שנים (החל משנת תשע"ח), ומורים המלמדים מבוא לכימיה, מתבקשים ליצור קשר עם המדריך הבית ספרי שלהם (במידה והוזמן מדריך על ידי בית הספר), כדי לקבל תמיכה אישית.

מורים בתחילת דרכם בהוראת הכימיה שהשתלבו בהוראת הכימיה בשנת תשפ"ג, מורים המלמדים כימיה עד 5 שנים (החל משנת תשע"ח), ומורים המלמדים מבוא לכימיה, שבית ספרם לא הזמין הדרכה בכימיה, מתבקשים ליצור קשר עם המדריכה [פרידה טראב](#), כדי שהפיקוח יוכל לבחון האם וכיצד ניתן לסייע להם.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

מפגשי מדריך ומוריו - החל משנת תש"פ אנו מקיימים מפגשי מדריך ומוריו לאורך שנת הלימודים. מפגשים אלו נחלו הצלחה רבה, ויתקיימו גם בשנת תשפ"ג. תאריכי המפגשים ישלחו לכלל המורים [שירשמו לקבלת הודעות](#), בדואר אלקטרוני.

2. פיתוח מקצועי

בשנת הלימודים תשפ"ג, תיפתח מערכת מצפן, מערכת חדשה לניהול הפיתוח המקצועי (ההשתלמויות). המערכת מחוברת למערכות ניהול ידע של המשרד ותאפשר תכנון וניהול תהליכי הפיתוח המקצועי מבוססי נתונים ומותאמים לצרכי בית הספר כארגון ולצרכי עובד ההוראה (המורה) כפרט.

ההרשמה של כל מורה לתהליכי הפיתוח המקצועי תהיה דרך פורטל עובדי הוראה במרחב פיתוח מקצועי והדרכה. עובד ההוראה ייכנס באמצעות ההזדהות אחידה, ויוצע לו מגוון אפשרויות ללמידה המותאמות לצרכיו, זאת בהתאם למקצוע ההוראה, התפקיד והשיוך המוסדי.

בכל שנה בשנים האחרונות, יתקיים בכימיה פיתוח מקצועי (השתלמויות) מגוון במהלך שנת הלימודים ובחופשת הקיץ, במקומות שונים בארץ: [במרכז הארצי למורי הכימיה במכון ויצמן למדע](#), [בפקולטה לחינוך למדע ולטכנולוגיה בטכניון](#), [במט"ח בתל אביב](#), [במעבדות בלמונטה באוניברסיטה העברית](#), במכון דוידסון במכון ויצמן למדע, במחלקה לכימיה באוניברסיטת בר אילן, בפסגות במחוזות.

ההשתלמויות יתקיימו במגוון סגנונות למידה: פנים אל פנים (פא"פ), מקוון: סינכרוני, אסינכרוני והיברידי. [מגוון ההשתלמויות יפורסם](#) באתר המפמ"ר. הודעות מדויקות על ההשתלמויות יפורסמו בהמשך השנה.

I. השתלמויות במהלך שנת הלימודים תשפ"ג

- אוריינות מדעית כימית.
- בחינת בגרות עתירת מדיה (מתוקשבת) למורים חדשים – עדינה שינפלד, ענת פלדנקרייז.
- פדגוגיה דיגיטלית מיטבית מקרוב ומרחוק – דפנה ים והדס אהרוני.
- תיכון אקדמי מקוון – חגית שפק, נאדיה גנאים.
- הערכת דוחות חקר במעבדה – עדינה שינפלד, נאוה תמם, אורית וינשטוק.
- בטיחות במעבדה – רים סאבא ואור איצקוביץ.

II. השתלמויות קיץ תשפ"ג

בקיץ תשפ"ג יתקיימו מגוון השתלמויות בכמה מוקדים בארץ. פרטים על ההשתלמויות יפורסמו למורים לאחר חופשת הפסח ולקראת חג שבועות תשפ"ג.

III. קהילות מורים לכימיה קרוב לבית

קהילת מורים היא קבוצה של מורים שנפגשים אחת לשבועיים על מנת לשתף ולדון בהוראה בכיתה. לשתף ברעיונות, לשתף בהצלחות, להתלבט באתגרים, להכיר מקרוב דרכים לשיפור ההוראה, הלמידה וההבנה של תלמידים, לחלוק חומרים, לבצע ניסויים חדשים, ללמוד זה מניסיונו של זה ולהפירות זה את זה.

בשנת תשפ"ג ימשיכו לפעול [קהילות המורים לכימיה](#) קרוב לבית:

- קהילת מג'אר, קהילת כרמיאל, קהילת טמרה / נצרת (במחוז צפון)
- קהילת חיפה (במחוז חיפה)
- קהילת טירה, קהילת השרון, קהילת רחובות (במחוז מרכז)
- קהילת מודיעין (במחוז ירושלים)
- קהילת באר שבע, קהילת קריית גת (במחוז דרום)
- קהילה על אזורית

קהילות המורים לכימיה הינן פרי יוזמה של המפמ"ר לכימיה והן יופעלו בשנת תשפ"ג בשני מוקדים אקדמיים:

(1) [במחלקה להוראת המדעים, במכון ויצמן למדע](#).

(2) [בפקולטה לחינוך, למדע ולטכנולוגיה, בטכניון](#).

מפגשי הקהילות קרוב לבית יתקיימו לאורך שנת הלימודים תשפ"ג בהנחייתם של מורים מובילים, ויזכו את מורי הקהילה בגמול עם ציון.



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

3. הכוורת על יסודי

לקראת השקת הרפורמה להתחדשות הלמידה במקצועות המ"ר, הוקמה עבור מורי העל יסודי חט"ב והתיכונים, פלטפורמת למידה לפיתוח מקצועי, מקוונת חדשנית, במנות קטנות ובהתאמה אישית, המכונה הכוורת. בכוורת קיימות יחידות א-סינכרוניות מקוונות, מושקעות וידידותיות, של 3 שעות למידה עצמית בבית בכל זמן ומכל מקום, והמורה יכול לבחור לעצמו את התכנים שהוא חושב שסייעו לו באופן מקצועי, תוך צבירת גמול. הפלטפורמה פתוחה עבור כלל עובדי ההוראה כבר עכשיו, ובהדרגה עולים בה יותר ויותר תכנים העוסקים בהענקת כלים למורים לעקרונות פדגוגיים, תפיסות חינוכיות ומיומנויות כמו: לומד עצמאי, למידה בינתחומית ורב תחומית, חשיבה וחקר, רעיונות גדולים, SEL בתחומי הדעת, מיומנויות כתיבה, המורה כמנחה, מיומנויות 2030 ועוד.

לעת עתה לא קיימות בכוורת יחידות בתחום הדעת כימיה. אולם מורים המעוניינים בכך יכולים להירשם ללמידה של תכנים וכלים העוסקים בעקרונות פדגוגיים, תפיסות חינוכיות ומיומנויות, כמפורט לעיל. [לסרטון הסבר](#), [להתרשמות מהסביבה](#).

4. פרסי הצטיינות למורים

מדי שנה מוענקים כמה פרסים למורים מצטיינים. מנהלי בתי ספר, עמיתים למקצוע, מפקחים ומדריכים מוזמנים להציג מועמדים לפרסים. תקנון כל אחד מהפרסים נמצא באתר מפמ"ר בלשונית "[אירועים, תחרויות ופרסים](#)".

ארבעה פרסי הצטיינות מוענקים למורים על ידי שלושה גופים שונים:

(i) [פרסים למורים מצטיינים](#) (מורה ותיק ומורה בתחילת דרכו), מטעם החברה הישראלית לכימיה.

הפרסים יוענקו בטקס קבלת הפרסים השנתי בכנס החברה הישראלית לכימיה.

המלצות למועמדים יש להעביר בדוא"ל, [לחברה הישראלית לכימיה](#). עד לתאריך 1.10.2022.

(ii) תחרות "המורה של המדינה". ניתן להמליץ על מורים מצטיינים לכימיה לתחרות.

ניתן למצוא פרסום בנושא [באתר Ynet](#).

(iii) פרס טראמפ להוראה איכותית, מטעם [קרן טראמפ](#), למורים למדעים ומתמטיקה.

ניתן להמליץ על מורים מצטיינים לכימיה לתחרות. ניתן למצוא פרסום בנושא [באתר קרן טראמפ](#).

9. רישיונות הוראה בכימיה

[חוזר מנכ"ל בדבר התנאים לזכאות לרישיון הוראה בכימיה](#) התפרסם במהלך שנת תשע"ח. מורים המחזיקים רישיון הוראה בכימיה לכיתות ז'-י' והם בעלי השכלה מתאימה על פי חוזר הרישיונות, סעיף 2.1, מוזמנים לפנות לכוח אדם בהוראה במחוז הרלוונטי ולבקש לקבל רישיון הוראה מעודכן בכימיה, לכיתות ז' עד י"ב. לפרטים והתייעצות ניתן לפנות במייל בלבד בצירוף מסמכים, למדריכה [פרידה טראב](#).

10. מפגשים וקשר עם המפמ"ר – תשפ"ג

במהלך שנה"ל תשפ"ג יתקיימו מפגשים עם המפמ"ר, ד"ר דורית טייטלבוים, בכל רחבי הארץ פנים אל פנים או מקוונים. תאריכי המפגשים ישלחו במייל מהפיקוח, למורים שירשמו [בטופס ההרשמה לקבלת הודעות](#), וכן יפורסמו באתר המפמ"ר.

11. ימים פתוחים במחלקות לכימיה באוניברסיטאות

ראשי המחלקות לכימיה, פרופסורים וחוקרים במוסדות אקדמיים שונים מביעים עניין רב בקירוב תלמידי בתי הספר ללימודי כימיה, כחלק מהידוק הקשר בין האקדמיה למערכת החינוך. בהתאם לכך המחלקות מציעות למעוניינים, מגוון דרכים למימוש הקשר: מתן הרצאות על ידי חוקרים שיתקיימו באקדמיה או בבתי הספר, קיום ימי עיון וסדורים באקדמיה ואפשרות לביצוע עבודות גמר של תלמידים בתמיכה וליווי של חוקרים. יצירת הקשר הינה באחריות המורה ובית ספרו. פרטי המוסדות האקדמיים שפנו אל הפיקוח בעניין זה מפורסמים [באתר מפמ"ר](#).



מדינת ישראל
 משרד החינוך
 המזכירות הפדגוגית
 אגף א' מדעים
 הפיקוח על הוראת הכימיה

12. מועדים חשובים בשנת הלימודים תשפ"ג

במהלך שנה"ל תשפ"ג יתקיימו כמה אירועים חשובים לכלל ציבור מורי הכימיה ולתלמידים. מידע נוסף ישלח בסמוך למועד האירוע. להלן רשימת האירועים, שרינו ביומנים:

תאריך כללי	תאריך עברי	יום בשבוע	האירוע
12.9.2022	ט"ז אלול, תשפ"ב	שני	כנס החברה הישראלית לכימיה בו מושב מורים לכימיה
23.10.2022	כ"ח תשרי, תשפ"ג	ראשון	יום המול
20.12.2022	כ"ו כסלו, תשפ"ג	שלישי	הכנס הארצי של מורי הכימיה
27.10.2022	ב' חשון, תשפ"ג	חמישי	הכימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה שלב א' – בבתי הספר, בשעות 14:00 – 18:00 (תהיה גרסה לתלמידי כיתה י' וגרסה לתלמידי כיתות י"א-י"ב).
2.11.2022	ח' חשון, תשפ"ג	רביעי	
	טרם נקבע		הכימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה שלב ב' – כיתות י"א-י"ב – בפקולטה לכימיה בטכניון
	טרם נקבע		הכימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה שלב ג' – כיתות י"א-י"ב – בפקולטה לכימיה בטכניון
שוויץ, 16 ביולי – 25 ביולי 2023			האולימפיאדה הבינלאומית לכימיה לשנת 2023
טרם פורסם			אולימפיאדת מנדלייב לשנת 2023

ולסיום: מורים יקרים,
 הקפידו להיות בחזית המדע בכל הקשור לכימיה ולהוראת כימיה!

<https://www.compoundchem.com/2022/04/06/solar-panels/>

בריאות לכולכם
 שנה טובה, משכילה, מלמדת ומוצלחת!
 ד"ר דורית טייטלבוים
[מפמ"ר כימיה](#)



מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' מדעים
הפיקוח על הוראת הכימיה

העתקים:

- ✓ ד"ר מירי שליסל, יו"ר המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך
- ✓ מר יובל אוליבסטון, סגן יו"ר המזה"פ, מנהל אגף א' פיתוח פדגוגי, המזכירות הפדגוגית
- ✓ ד"ר גילמור קשת-מאור, מנהלת אגף א' מדעים, המזכירות הפדגוגית
- ✓ מנהלי המחוזות, משרד החינוך
- ✓ ד"ר אינה זלצר, סמנכ"ל ומנהלת המינהל הפדגוגי, משרד החינוך
- ✓ גב' דסי בארי, מנהלת אגף א' חינוך על יסודי, המינהל הפדגוגי
- ✓ מר דויד גל, מנהל אגף בכיר בחינות, המינהל הפדגוגי
- ✓ מר מוהנא פארס, מנהל מינהל החינוך הטכנולוגי ותכניות לאומיות מערכתיות ופרויקטים, מינהל החינוך הטכנולוגי
- ✓ גב' שוש נגר, מנהלת מינהל החינוך הדתי
- ✓ גב' שירין אלחאפי, מנהלת אגף א' החינוך במגזר הערבי
- ✓ גב' איה חיראדין, ממונה על החינוך במגזר הדרוזי והצ'רקסי
- ✓ ד"ר חוסאם דיאב, ממונה קידום הישגים לימודיים, מפקח מדעים ע"ס, אגף א' חינוך במגזר הערבי
- ✓ גב' דני ז'ורנו, מנהלת אגף לקויות למידה, המינהל הפדגוגי
- ✓ רחלי אברמזון, מנהלת אגף חינוך מיוחד, המינהל הפדגוגי
- ✓ פרופ' אהוד קינן, יו"ר ועדת מקצוע כימיה וחברי הוועדה
- ✓ ד"ר דידי מרצ'ק, מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה, מכון ויצמן למדע
- ✓ ד"ר רוחמה ארנברג, ממונה קוריקולרית, אגף מדעים
- ✓ צוות ההדרכה של הפיקוח על הוראת הכימיה
- ✓ מכון הנרייטה סאלד והמרכז לטכנולוגיה חינוכית (מט"ח)