



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

ירושלים, אב תשפ"א
אוגוסט 2020

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

שלום רב,

חוזר מפמ"ר – היערכות בכימיה לשנת תשפ"א

תוכן העניינים

א. פתיחה

ב. בצל הקורונה - דגשים להוראה, למידה, הערכה ופיתוח מקצועי לשנת תשפ"א

ג. תוכניות לימודים

1. אוריינות מדעית-כימית
2. תוכניות הלימודים בכימיה:
 - I. תוכנית הלימודים "מבוא לכימיה"
 - II. 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.

ד. 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

ה. בטיחות במעבדה לכימיה

ו. הצטרפות מעריכים חדשים להערכת בחינת הבגרות

ז. קידום תלמידים

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



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

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

1. הדרכה ותמיכה במורים
2. פיתוח מקצועי
 - I. מודל איחוד מול ייחוד
 - II. השתלמויות קיץ תשפ"א
 - III. קהילות מורים קרוב לבית
3. פרסי הצטיינות למורים

ט. רישיונות הוראה בכימיה

י. מפגשים וקשר עם המפמ"ר – תשפ"א

יא. ימים פתוחים במחלקות לכימיה באוניברסיטאות

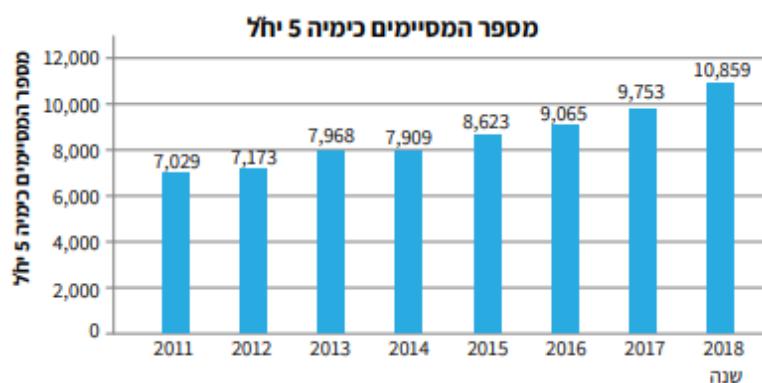
יב. מועדים חשובים בשנת הלימודים תשפ"א

א. 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. מספר מסיימי כימיה בהיקף 5 יח"ל עמד בשנת 2018 על כ- 10,800 תלמידים.

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 בתחומים 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 ועוד. כולם קשורים בקשר הדוק וישיר לכימיה, ותורמים לכלכלת המדינה, לפיתוחה 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 ותלמידים לחדש ולהתחדש, לשלב הערכה חלופית ופדגוגיה דיגיטלית.



כניסת מקצוע הכימיה לתוכנית הלאומית לקידום המתמטיקה והמדעים תרמה מאד למגמה זו. יחד עם זאת, ידוע לכל כי רבים מהעוסקים בכימיה בתעשייה, באקדמיה, בהייטק ובכלל, מציינים כי בחרו ללמוד כימיה בזכות המורה לכימיה שלהם. ואכן, אני רואה אתכם המורים לכימיה, כגורם המרכזי והקבוע אשר תורם לשינוי ולעלייה במספר התלמידים. המורים לכימיה, משפיעים בפועל על תלמידים רבים מאד לבחור במגמת הכימיה.

במסגרת התוכנית הלאומית נעשו פעולות רבות לקידום הכימיה בשנים האחרונות, כולל הפניית תקציבים מתאימים לכך: שעות תגבור לעידוד לימודי הכימיה, הצטיידות מעבדות, ליווי מורים חדשים על ידי מורים ותיקים ומנוסים לכימיה, פתיחת התיכון הווירטואלי "כימיה ברשת" המתנהל במכון דוידסון, במכון ויצמן למדע, תוכניות הרחבת הסמכה והסבת אקדמאים מהייטק/מהתעשייה להוראת הכימיה ועוד.

לקראת פתיחת שנת הלימודים תשפ"א אנו נערכים ללימודים בנוכחות מגפת הקורונה. הניסיון שצברנו בחודשים האחרונים מעיד שעלינו להיות ערוכים להודעות על שינויים ועדכונים מעת לעת, בהתאם להנחיות הממשלה, משרד הבריאות ומשרד החינוך. בהנחיית מנכ"ל משרד החינוך אנו בפיקוח על הכימיה נערכים בכמה מישורים: תוכנית הלימודים, מיקוד החומר לבחינת הבגרות במועד קיץ תשפ"א, יישום של דרכי הוראה-למידה מקוונות המותאמות ללמידה מרחוק ופיתוח מקצועי מותאם ללמידה מרחוק.

בימים אלו אנו שוקדים על הכנת מאגר חומרים מקוון ללמידה מרחוק, המותאם להוראת הכימיה. בכל שאלה, בקשה והתייעצות, יעמדו המדריכים לרשות המורים לכימיה ומנהלי בתי הספר.

דגש מיוחד ניתן השנה לקשר הרגשי עם תלמידנו, ליצירת אקלים לימודי מיטבי הכולל מעורבות גדולה של התלמידים בלמידה מרחוק, לעידוד התלמידים לשאול שאלות, למתן חיזוקים על ביצועים ולמידה רציפה ולהגברת התקשורת בין המורה לתלמידיו.

ברצוני להודות למדריכים, לרכזים ולמורי הכימיה, על העבודה היום יומית הברוכה, ועל התרומה שלכם להגדלת מספר לומדי הכימיה בארץ בשנים האחרונות, בשיתוף עם מנהלי בתי הספר. 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 וברוכה!



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

ב. בצל הקורונה – דגשים להוראה, למידה, הערכה ופיתוח מקצועי לשנת תשפ"א

בהנחיית מנכ"ל משרד החינוך אנו נערכים בכמה מישורים:

- (1) **תוכנית הלימודים כולל מיקוד החומר לבחינת הבגרות שתתקיים במועד קיץ תשפ"א**
תוכנית הלימודים בכימיה נשארה כשהייתה. אולם, עבור תלמידים שניגשים לבחינת הבגרות בכימיה בקיץ תשפ"א, הותאם **מיקוד לבחינה**. המיקוד מתפרש על כל חלקי תוכנית הלימודים בכימיה: 55%, 15%, 30%, ועל כל השאלונים בכתב, בעל פה ובהערכה חלופית.
המיקוד אינו חל על תלמידי כימיה בכיתות י' ו-יא' שלא ניגשים לבחינת הבגרות במועד קיץ תשפ"א, 2021.
- (2) **הכנת מאגר חומרים מקוון ללמידה מרחוק המותאם להוראת הכימיה**
במטרה לסייע בהוראה מיטבית בלמידה מרחוק הכנו עבור המורים "חכות ודגים".
החכות הן קישורים ומראי מקומות מהם ניתן ללמוד: על למידה מרחוק, על היכרות עם אמצעים דיגיטליים, על עקרונות של שיעור מקוון והוראה היברידית, על השיעורים המצולמים, על סרטונים באתרים שונים, על משחקים ללמידה, על מצגות מ"כימיה ברשת" ועוד.
הדגים הם תכנים בכימיה מותאמים להוראה-למידה מרחוק. החומרים מתייחסים בעיקר לשני הנושאים הראשונים שמורי כימיה רבים מלמדים בדרך כלל בתחילת השנה בשכבות י' – י"ב. מידע זה מהווה מודל למורים כיצד ניתן לשלב בשיעור מרחוק אמצעים שונים. בניית שיעורים נוספים בנושאים אחרים תעשה בסיוע המדריכים ומורים עמיתים במסגרות שונות שיפורטו בסעיף הבא: "פיתוח מקצועי".
- (3) **יישום של דרכי הוראה-למידה מקוונות המותאמות ללמידה מרחוק**
במטרה לסייע בהוראה מיטבית בלמידה מרחוק הכנו עבור המורים מקורות מידע בהם יוכלו להיעזר בתכנון למידה מרחוק אפקטיבית: לדוגמה: מהי למידה מרחוק 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?
- (4) **פיתוח מקצועי מותאם ללמידה מרחוק**
השנה, הדגש בפיתוח המקצועי של מורי הכימיה יהיה הוראה ולמידה מרחוק. בהקשר זה יפתחו כמה **השתלמויות** שחלקן יפתחו כבר במהלך החודשים אוגוסט-ספטמבר. ההשתלמויות יפורסמו למורים באתר המפמ"ר ובמיילים מהפיקוח והמדריכים.
דוגמאות להשתלמויות השנה: סרטונים בכימיה, תיכון אקדמי מקוון, דיבור בפני קהל – מדברים כימיה, פדגוגיה בעידן החדש ג', התלקיט הדיגיטלי והוראה מיטבית מרחוק.
הפיתוח המקצועי יתקיים גם במסגרת **קהילות מורי הכימיה** הפזורות ברחבי הארץ מהצפון לדרום: במג'אר, בכרמיאל, בנצרת, בחיפה, בכפר סבא, בטירה, ברחובות, במודיעין, בקרית גת, בבאר שבע.
מפגשי מדריך ומוריו – במהלך השנה יתקיימו ארבעה מפגשים מסוג "מדריך ומוריו". למפגשים אלו מזמין המדריך את כל המורים אותם הוא מדריך, לשיח בנושאי ה"ה" – הוראה, למידה, הערכה. המורים משתפים בהצלחות, באתגרים, בתובנות, בדרכים לשיפור ההוראה ועוד. מפגשים אלו מעצימים את הקשר בין המורים ותורמים לשיתופי פעולה פוריים.
- (5) **חיזוק הקשר הרגשי עם התלמידים ליצירת אקלים לימודי מיטבי**
כולנו רגילים להוראה המסורתית "מורה מול כיתת תלמידים". המורים כמו התלמידים – לא רגילים להוראה-למידה מרחוק.
בתקופה זו עלינו להיות גמישים וגם זריזים לשנות הרגלים ודפוסי פעולה. במילה אחרת זמישים. ההנחיות עשויות להשתנות מיום ליום, משבוע לשבוע, ועל המורים והתלמידים להסתגל במהירות לשינויים הנדרשים. לשינויים אלו יכול להיות ממד רגשי שעשוי להשפיע על הלמידה, על אקלים הכיתה ועוד. ולכן עלינו להביא למודעות של המורים את ההיבטים הרגשיים האפשריים מצד התלמידים (ואולי גם מצד המורים), ולייצר שיח של המורים לכימיה גם בתחום זה. לכן נמליץ למורים על שורה של שותפויות אפשריות: עם הנהלת בית הספר, עם היועצת, עם המחנכת ועם ההורים.
ככל שיהיו בידינו עוד כלים וחומרים, נעדכן ונחשוף את המורים לחידושים.



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

ג. תוכניות לימודים

תוכנית הלימודים בכימיה בהיקף 5 יחידות לימוד לשנת תשפ"א.
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 תוכנית 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 ותשע"ט.

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. אוריינות מדעית-כימית

לאחרונה גובשה מדיניות במשרד לשילוב של ידע מיומנויות וערכים כמטרה חשובה של החינוך. בין המיומנויות נמצאות מיומנויות קוגניטיביות כמו אוריינות מדעית, חשיבה ביקורתית וחשיבה יצירתית ומיומנויות בתחום הרגשי והחברתי.

"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.

האוריינות המדעית כוללת (1) התמצאות מדעית (מהות המדע והידע על התהליך המדעי); (2) הסבר מדעי של תופעות (3) תכנון ביצוע והערכה של מחקר ו- (4) פרשנות מדעית של נתונים וראיות. בשנת הלימודים תשפ"א יינתן דגש ליישום ולהטמעה של אוריינות מדעית וחשיבה מדעית לפי מדיניות "דמות הבוגר" בהוראה.

לשם כך פותחו משימות אוריינות בכימיה בכתב ומשימות אוריינות מתוקשבות בכימיה אותן יש 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

א. 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).

ניתן ללמד נושאי בחירה נוספים שאינם חלק מתוכנית הלימודים ומותאמים לצרכי בית הספר באישור מפמ"ר כימיה בלבד. בקשות יש לשלוח לאישור המפמ"ר, לכתובת הדוא"ל: chemistry@education.gov.il, עד לתאריך 1.10.2020

א. תוכנית הלימודים המתמחים (5 יח"ל)

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

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

שימו לב: תוכנית הלימודים 30-70 בכימיה המפורסמת באתר המקצוע, עברה עריכה בלבד. לא היו שינויים בנושאים או במושגים שבתוכנית.

לתוכנית הלימודים לשנת תשפ"א נכתב מיקוד אשר מיועד רק לתלמידים הניגשים לבחינת הבגרות בתשפ"א, באחד או יותר מן השאלונים הבאים: 037381, 037387, 037388, 037283, 037376. תלמידים שלא ניגשים לבחינת בגרות בכימיה השנה, ילמדו על פי התוכנית הרגילה, ללא מיקוד.

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

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

ניתן להיבחן בבחינה העיונית באחד משני אופנים:

א.1. בחינת בגרות בכתב - שאלון מספר 037-381.

בשיטת היבחנות זו התלמידים יקבלו כרגיל, שאלון מודפס, מחברת בחינה ודף נוסחאות, ושיבו על השאלות במחברת הבחינה, כולל בעמוד 19, (ראו סעיף קודם).



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

בשאלון זה יכולים להיבחן תלמידי כיתה י"א ו/או י"ב. [מידע נוסף 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. הנספח יתפרסם גם השנה, תשפ"א.

2. תשובון לשאלות הסגורות בבחינת הבגרות

התלמידים 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"א 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.

מומלץ באירועי בחינה לתרגל עם התלמידים כבר מכיתה י' את אופן סימון התשובות לשאלות רב ברירה כפי שנהוג בבחינת הבגרות, [בדף תשובון \(נספח 7\)](#).

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

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.

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

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.

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"א בהוראה ובבחינה המתוקשבת עתירת המדיה, מתבקשים לעקוב אחר הפרסומים בנושא, שישלחו במייל לכל מורי הכימיה, ולהירשם בהקדם על פי ההנחיות שבפרסומים. יש לשים לב [לדרישות 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.



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

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

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

ב. 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 [במחווה להערכה מסכמת](#) של הישגי הלימודים, תתקיים בסוף כיתה י"ב.

הבחינה בעל פה על מעבדת החקר היא בחינה באחריותו האישית של התלמיד הנבחן. על התלמיד להגיע מוכן לבחינה עם הפורטפוליו האישי שלו (פיזי או דיגיטלי) המכיל את כל מעבדות החקר שבוצע לאורך השנים, כולל דו"חות הביניים שהוגשו למורה להערכה ועברו שינויים ותיקונים והמחווה שבאמצעותם דו"חות אלו הוערכו. בנוסף, הפורטפוליו יכיל 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.

או

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

התלמידים יבצעו מיני מחקר רמה 3 ויבחנו עליו בבחינה קבוצתית או אישית, לפי בחירתם.

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

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

בשנת תשפ"א ניישם כמה מהלכים לקראת סטנדרטיזציה בהוראת ה- 30% בכימיה. הודעות בדבר כלים שפותחו, ישלחו למורים במהלך השנה על ידי המדריכים, במהלך השנה.

בתחילת השנה יפורסמו דוגמאות לפעילויות ומחווה מתאימים אשר ישמשו כחלק מההערכה החלופית. מדריכי הכימיה יסייעו בהטמעה של המחווה החדשים, והמורים מתבקשים לעשות בהם שימוש החל משנה זו. בכל שאלה, הערה, ובקשה יש לפנות למדריך הכימיה המחוזי.

מומלץ כי הלמידה וההערכה הבית ספרית יתבצעו במהלך כל שנות ההוראה והלמידה (מכיתה י' ועד כיתה י"ב). ההוראה והלמידה במסגרת ה-30% צריכים לכלול ידע מעמיק בתחום הדעת כימיה. עיקר המטרה היא הלמידה המעמיקה בכיתה ומחוצה לה.

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 ותרכובותיו, פולימרים, כימיה פיזיקלית, כימיה אורגנית מתקדמת, ביוכימיה, כימיה של הסביבה ואנרגטיקה ודינמיקה שלב שני).
- במקרה שמורה בוחר לבצע מיני מחקר רמה 3 העבודה הכתובה על המיני מחקר מחליפה נושא בחירה אחד.

מומלץ כי ההערכה הבית ספרית תהיה הערכה חלופית המלווה בהנחיות ברורות ובמחווה שיפורסמו, וכולל [המחווה המעודכנים של מעבדת החקר בכימיה](#) (עודכן בקיץ תשע"ח, 2018). מומלץ כי החלק



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

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 והמחווה.

תיקי תלמיד – כל תלמיד יכין תלקיט 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 המבוססת ומרחיבה את למידת החקר, תוך שימוש במחווה 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 תתבצע 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.

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 של עמ"ר: (ערך, מעורבות, ורלוונטיות), וכן להיבטים רגשיים, חברתיים, ולימודיים.

דוגמאות לפעילויות ומחווה מתאימים יפורסמו בתחילת השנה באתר מפמ"ר. כאמור לעיל, מדרכי הכימיה יסייעו בהטמעה של המחווה החדשים, והמורים מתבקשים לעשות בהם שימוש החל משנה זו. בכל שאלה, הערה, ובקשה יש לפנות למדריך הכימיה המחוזי.

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:

1. בעזרת המדריכים, בהשתלמויות ובמפגשים;
2. 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;
3. בעזרת ניתוח בחינת הבגרות אותו אנו מבצעים בכל שנה. ניתוח הבחינות מפורסם באתר המפמ"ר ובאתר המרכז הארצי למורי הכימיה.



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

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"א, 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).

המזכירות הפדגוגית הקצתה שעות תגבור לטובת מורים בבתי הספר העל יסודיים בהם מלמדים קורס אקדמי מקוון בתחומי הדעת: ביולוגיה, היסטוריה, כלכלה, פסיקה, כימיה ופסיכולוגיה ליישום יעדי המשרד

בשנת תשפ"א יוכלו מורי כימיה להשתלב במיזם החדשני. המורים המעוניינים יוכלו להצטרף להשתלמות בנושא ולאחריה לשלב בהוראה בכיתה תכנים מקורס MOOC, [ממה מורכב העולם: מבוא לכימיה כללית](#), שנמצא מתאים לשילוב בהוראה במקצוע הכימיה בתיכון. לפרטים ניתן לפנות למדריכה הארצית ענת פלדנקרייז anatdror10@gmail.com

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

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

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 ו[נבחנים אקסטרניים](#), וסמלי השאלונים המתאימים, פורסמו [באתר מפמ"ר](#) ובפורטל תלמידים.

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

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

למידת החקר בכימיה הכוללת את התוכנית "מעבדת החקר" ואת התוכנית "מיני מחקר רמה 3" הינה חלק מתוכנית הלימודים 30-70. למידת חקר מזמנת לתלמידים למידה משמעותית ומעמיקה המקיפה תכנים חשובים ומקדמת מיומנויות חשיבה ברמה גבוהה, המלווה בהנאה וביצירתיות. רצוי כי שאלות החקר יהיו רלוונטיות לחייהם של התלמידים ונותנות מענה לסקרנותם. ביצוע הניסויים בקבוצות (בחברותא), הכולל ביצוע מעשי (hands on), שיח תוך התייחסות לדעות שונות, חשיבה יצירתית, מתן פתרון לבעיות, כתיבת דו"ח, ניסוח תכנים ורעיונות והצגה בעל פה של הפעילות שביצעו בפני הכיתה, מאפשר לכל לומד/ת להביא לידי ביטוי יכולות נוספות לאלו של הלמידה המסורתית. למידת התלמידים משפיעה גם על המורים, וההוראה הופכת למגוונת, מאתגרת מסקרנת ויותר חווייתית בעבורם.

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 [במחווניים המעודכנים של הניסויים](#) ברמות החקר השונות. המחווניים עודכנו בקיץ תשע"ח, 2018.

מספר התלמידים המותר במעבדה

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.



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

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 הרשמה להוראה ולבחינה במעבדת החקר עד ליום ראשון, י"ד חשוון תשפ"א, 1.11.2020.

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 התלמיד יתנסה בשלושה ניסויים ברמות שונות (ניסוי אחד ברמה 1, ניסוי אחד ברמה 2 חלקי, וניסוי אחד ברמה 2 מלא). בהתחשב בנסיבות של תש"פ, בשנת תשפ"א תלמידי כיתה י"א יידרשו רק לשני ניסויים: רמה 1 ורמה 2 מלא.

מומלץ כי כל הניסויים הנדרשים לצורך ההערכה הבית ספרית (30%) יתבצעו עד סוף כיתה י"א, כדי לפנות זמן לביצוע ניסוי החקר המתקדמים יותר בכיתה י"ב. נושא זה ייבדק בסוף כיתה י"א, במסגרת הבקרה הפדגוגית המעצבת שמתבצעת מדי שנה.

א. הנחיות לביצוע "מעבדת החקר"

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 **תלקט אישי**, שיכלול את **כל** הדו"חות של מעבדת החקר שביצע במהלך שלוש השנים מלווים בהערכת המורה וברפלקציה אישית. הדו"חות בתלקט יהיו מופרדים על ידי חוצץ או תיקיה – דו"חות מהחלק של ה- 70% ודו"חות מהחלק של ה- 30%. הנחיות לתלקט מופיעות באתר המפמ"ר תחת קביעת ציונו של התלמיד.

ניתן להחליף בתלקט ובבחינה בין דו"חות הניסויים שייכללו בחלק של ה-70% לבין דו"חות שיכללו בחלק של ה-30% לפי רמות החקר המתאימות. ההחלפה תכלול את הדו"ח ואת הציון של הדו"ח. את ההחלפה יש לבצע לפני מועד הבחינה בע"פ. בחירת התלמיד לצורך ההיבחנות החיצונית יכולה להיות אך ורק על דו"חות המופיעים בחלק של ה-70% ובאפשרותו לקבל את הציונים של דו"חות אלו בלבד. ציוני הדו"חות מהחלק של ה-30% ייכללו בדיווח על 30% בלבד.

מורה המעוניין בתלקט דיגיטלי לתלמיד ולמורה, מתבקש לציין זאת בטופס הרישום. מורה שלא נרשם בטופס הרישום בתחילת השנה ומבקש בכל זאת שהתלקט יהיה דיגיטלי, או מורה שנרשם בתחילת השנה ומעוניין לשנות את בחירתו מתבקש ליידע במייל את המדריכה הארצית אורית וינשטוק oritweinstock123@gmail.com.

II. אופן הבחינה ב"מעבדת החקר"

כל התלמידים נדרשים להיבחן בעל פה על ידי בוחן חיצוני.

בעת הבחינה יציג התלמיד לבוחן החיצוני את התלקט. תלמיד שיגיע לבחינה ללא תלקט לא יוכל להיבחן. הבחינה בעל פה על מעבדת החקר הינה בחינה אישית – כל תלמיד נבחן באופן אישי ע"י בוחן חיצוני, שנקבע ושובץ 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 ייבחן על שלושה ניסויים ברמה 2 מלא, **א** על שני ניסויים ברמה 2 מלא וניסוי



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

אחד ברמה 2 חלקי. מחוונים 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%, יהיה 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.

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.

א. 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:

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%** – תהווה העבודה הכתובה חלופה לנושא בחירה. הציון על העבודה הכתובה יהיה ציון בית ספרי, (ללא מרכיב של בוחן חיצוני). ציון זה יחליף את הציון על פרק הבחירה ויהווה 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 בפורום הייעודי לתוכנית, אישור שאלות החקר של התלמידים על ידי המדריכות בפורום וכיו"ב.

מורה המעוניין בתלקיט דיגיטלי לתלמיד ולמורה מתבקש לציין זאת בטופס הרישום. מורה שלא נרשם בטופס הרישום בתחילת השנה ומבקש בכל זאת שהתלקיט יהיה דיגיטלי, או מורה שנרשם בתחילת השנה ומעוניין לשנות את בחירתו מתבקש ליידע במייל את המדריכה הארצית אורית וינשטוק oritweinstock123@gmail.com.

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, ימשיך להתקיים פורום התמיכה באתר המפמ"ר גם בשנת תשפ"א, 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, razshamai@gmail.com, ועדינה שינפלד adinashe@gmail.com בשיתוף עם מדריכות נוספות.



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

המורים המעוניינים לבצע "מיני מחקר" רמה 3 חייבים:

1. לציין בטופס ההרשמה האינטרנטי למעבדת החקר, את הכוונה לבצע "מיני מחקר רמה 3".
2. לשלוח מייל למדריכה הארצית יונת שמאי, razshamai@gmail.com, ובו הפרטים הבאים: שם המורה, טלפון נייד, שם בית הספר, סמל המוסד ומספר התלמידים.
3. לשלוח בפורום מורים: "מיני מחקר רמה 3" את שאלת החקר הראשונה של כל אחת מהקבוצות בכיתה ואת ראשי הפרקים של הרקע המדעי, לאישור של יונת שמאי או עדינה שינפלד **לפני ביצוע הניסויים בפועל**. 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 בפורום התמיכה הינה חובה לכל המורים המלמדים מיני מחקר רמה 3. מורה שלא יבצע רישום כנדרש ולא ישתתף בפורום התמיכה 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. הציון הסופי בבחינה בעל פה על מיני מחקר – 15%, יהיה 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. 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 במעבדת החקר ו"מיני מחקר"

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, יפורסם עדכון לגבי הרישום בסוף כל חודש, בחודשים: ספטמבר ואוקטובר בפורום הסגור **מורים מדברים**.

כל מורה המלמד בשנת תשפ"א בכיתה י"ב מתבקש למלא פרטים בטופס ההרשמה להוראה ולבחינה במעבדת החקר שבאתר מפמ"ר. נהלים מפורטים לגבי הרישום ניתן למצוא באתר מפמ"ר.

בשאלות ניתן לפנות למדריכה הארצית: אורית וינשטוק oritweinstock123@gmail.com.



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

4. הזמנת שאלון הבחינה באגף הבחינות

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

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 ב**מאגר המומחים**. 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 למאגר הבוחנים, לא יוכלו לבחון ושיבוץ בוחן לבית ספרם יהיה בסדר עדיפות אחרון. פירוט תנאי הסף להצטרפות למאגר הבוחנים והליך ההרשמה מופיעים ב**בחזר מנכ"ל**. בשאלות ניתן לפנות למנהלת מקצוע כימיה במרב"ד: עדינה שינפלד adinashe@gmail.com.

6. מפגשי ריענון על הבחינה בעל פה

בשנת תשפ"א 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. הודעה על המועדים של כל אחד ממפגשי הריענון תשלח למורים. מורים **שלא השתתפו** במפגש ריענון בשנים, תשע"ט, תש"ף ומורים חדשים, מתבקשים ליידע את המדריך המחוזי ולהשתתף במפגשי הריענון שיתקיימו השנה. אנו ממליצים לכלל המורים להשתתף במפגש הריענון.

7. בקרה פדגוגית מעצבת ומסכמת

בכל 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 ותתקיים פגישת בירור עם מנהל בית הספר בנוכחות המדריך המחוזי.

בכל שנה, במהלך החודשים מאי-יוני 2021 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.

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.

ה. בטיחות במעבדה לכימיה

חובה לוודא כי הניסויים יבוצעו על פי ההנחיות **בחזר 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 בחזר מנכ"ל. נא עקבו אחר העדכונים המגיעים אליכם.



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

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 reemsaba2010@gmail.com. פינוי חומרים מסוכנים ממעבדות יבוצע על פי [ההנחיות לפינוי חומרים](#) שפורסמו על ידי ממונה בטיחות ארצי.

ו. 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 של ה- 55%.

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.

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

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

קהל היעד: תלמידים בעלי יכולת למידה גבוהה, המעוניינים להרחיב את ידיעותיהם בכימיה והיכולים להתמודד באופן עצמאי עם חומר חדש ולהבין את הנושא הנחקר במשמעות מקצועית רחבה.

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

[הנחיות להכנת עבודת גמר בכימיה](#) מופיעות באתר מפמ"ר כימיה על המורה לעדכן את המנחה והתלמיד בדרישות.

קיימת אפשרות להגשת עבודת גמר בינתחומית. הנחיות מיוחדות בנושא זה מופיעות באתר [עבודות הגמר](#).

בנוסף 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: עדינה שינפלד adinashe@gmail.com.

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"](#).



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

פרסים לתלמידים על כתיבת עבודת גמר מצטיינת:

1. מטעם החברה הישראלית לכימיה, בכל תחום מחקר בכימיה.
 2. על שם איטן פלד ז"ל, בנושא כימיה תעשייתית או כימיה יישומית.
- המלצות למועמדים לשני הפרסים יש להגיש בצרוף הקובץ של עבודת הגמר למפמ"ר כימיה, עד לתאריך 1.10.2020, לדוא"ל: chemistry@education.gov.il. לא ניתן לשלוח עבודה מודפסת.
- הפרסים יוענקו בכנס החברה הישראלית לכימיה, המתקיים בחודש פברואר.

2. הכימיה – האולימפיאדה הארצית לכימיה

הכימיה היא האולימפיאדה הארצית לכימיה. בתחרות הכימיה שלושה שלבים: שלב א' בו נבחנים התלמידים על שאלון מקוון בבית הספר, והוא פתוח לכל תלמיד ותלמידה 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 הכימיה יבצעו את כל הנדרש בשלב ג' בהצלחה, יקבלו ציון בבחינת הבגרות בכימיה על פי הפירוט הבא:

- 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 בכימיה.
- הציון יוענק על ידי המפמ"ר, בדיווח ישיר לאגף הבחינות.
- תלמידי כיתה י"ב שניגשו לבחינת הבגרות בכיתה י"א 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 הכימיה מופיע בסעיף י' בחוזר זה.

טופס רישום למבחן שלב א של אולימפיאדת הכימיה תשפ"א יישלח בהמשך על ידי מדריכי הכימיה. להלן קישור לקובץ מידע נרחב אודות הכימיה ועוד.

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/ה 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.

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 adinashe@gmail.com.



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

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.

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

1. הדרכה ותמיכה במורים

רשימת המדריכים המלאה מתפרסמת באתר המפמ"ר, המורים מוזמנים ליצור קשר עם המדריך המחוזי שלהם או עם מדריך ארצי, בכל שאלה שעולה.

מורים בתחילת דרכם בהוראת הכימיה שהשתלבו בהוראת הכימיה בשנת תשפ"א, ומורים המלמדים כימיה עד 5 שנים (החל משנת תשע"ו), מתבקשים ליצור קשר עם המדריך המחוזי שלהם, כדי לקבל תמיכה אישית. **הוראת מבוא לכימיה** – המורים המלמדים מבוא לכימיה חייבים ליצור קשר עם המדריך המחוזי שלהם, על מנת לקבל תמיכה מתאימה.

הוראת נושאי הבחירה במסגרת 30% - מורים המעוניינים בתמיכה בנושאי הבחירה במסגרת ה-30% כולל מעבדת החקר וביצוע מיני מחקר רמה 3, יפנו למדריך במחוז או למדריך שמתמחה בנושא הבחירה בו מעוניינים כמפורט ברשימת המדריכים.

מפגש מדריך ומוריו – בשנת תש"ף נחלו מפגשים אלו הצלחה רבה. בשנת תשפ"א יתקיימו ארבעה מפגשים מסוג זה. תאריכי המפגשים ישלחו במייל מהפיקוח על הכימיה.

2. פיתוח מקצועי

בכל שנה בשנים האחרונות, תתקיימה השתלמויות שונות למורי הכימיה במהלך שנת הלימודים ובחופשת הקיץ, במקומות שונים בארץ: במרכז הארצי למורי הכימיה, בטכניון, במט"ח, במעבדות בלמונטה, ובמחוזות. חלק מההשתלמויות יהיו פנים אל פנים וחלקן מתוקשבות. מגוון ההשתלמויות יפורסם באתר המפמ"ר. הודעות מדויקות על ההשתלמויות יפורסמו בהמשך השנה.

א. מודל "איחוד מול ייחוד"

להלן פירוט ההשתלמויות שתתקיימנה במהלך שנת הלימודים תשפ"א:

- תיכון אקדמי מקוון – ענת פלדנקרייז, נאדיה גנאים.
- שילוב סרטונים בהוראת הכימיה – איריס שנער, אור איצקוביץ'.
- פדגוגיה בעידן החדש חלק ג' – דפנה ים, שרילי ברקוביץ'.
- דיבור בציבור – ירדן קדמי, מיאדה נאסר.
- ארגון דיגיטלי של חומרי הוראה למידה והערכה במעבדת החקר – ד"ר רחל אידלמן ודפנה ים.
- הוראה מיטבית בלמידה מרחוק -
- בטיחות במעבדה לכימיה – רים סאבא.
- הבחינה המתקשבת למורים חדשים – עדינה שינפלד, ענת פלדנקרייז.
- הבחינה המתקשבת למורים ותיקים – עדינה שינפלד, ענת פלדנקרייז.
- הערכת דו"חות במעבדת החקר בכימיה – נאוה תמם, עדינה שינפלד, אורית וינשטוק.
- שגיאות המשגה בהוראת 55% - שלומית וינטר, רים סאבא.

א. השתלמויות קיץ תשפ"א

בקיץ תשפ"א יתקיימו מגוון השתלמויות בכמה מוקדים בארץ. פרטים על ההשתלמויות יפורסמו בהמשך השנה. הודעה תפורסם למורים לאחר חופשת הפסח ולקראת חג שבועות.



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

III. קהילות מורים לכימיה קרוב לבית

קהילות 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"א ימשיכו לפעול 10 [קהילות המורים לכימיה](#) קרוב לבית: קהילת מג'אר, קהילת טמרה/נצרת, קהילת כרמיאל (במחוז צפון), קהילת באר שבע, קהילת קריית גת (במחוז דרום), קהילת טירה, קהילת כפר סבא, קהילת רחובות (במחוז מרכז), קהילת חיפה (במחוז חיפה) וקהילת מודיעין (במחוז ירושלים).

קהילות המורים לכימיה הינן פרי יוזמה של המפמ"ר לכימיה והן יופעלו בשנת תשפ"א משני מוקדים: (1) [במרכז הארצי למורי הכימיה](#), במכון ויצמן למדע (2) [בפקולטה לחינוך, למדע ולטכנולוגיה, בטכניון](#).

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

3. 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 israelchemistry@gmail.com עד לתאריך 15.9.2020.

(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](#).

ט. רישיונות הוראה בכימיה

חוזר מנכ"ל בדבר התנאים לזכאות לרישיון הוראה בכימיה התפרסם במהלך שנת תשע"ח. לפרטים ראו [כאן](#).

מורים המחזיקים רישיון הוראה בכימיה לכיתות ז'-י' והם בעלי השכלה מתאימה על פי חוזר הרישיונות, מוזמנים לפנות לכוח אדם בהוראה במחוז שלהם ולבקש לקבל רישיון הוראה מעודכן בכימיה, לכיתות ז' עד י"ב.

לפרטים והתייעצות ניתן לפנות במייל בלבד למדריכה פרידה טראב frida.tarrab@gmail.com.

י. מפגשים וקשר עם המפמ"ר – תשפ"א

במהלך שנה"ל תשפ"א יתקיימו מפגשים עם המפמ"ר, ד"ר דורית טייטלבוים, בכל רחבי הארץ פנים אל פנים או מקוונים, בהתאם להנחיות משרד הבריאות. תאריכי המפגשים יקבעו בתאום עם המדריכים המחוזיים, בהתאם לתוכנית המפגשים המחוזיים וההשתלמויות. מועדי המפגשים יפורסמו באתר המפמ"ר וישלחו למורים.

טופס הרשמה ליצירת קשר בין המורים למדריכים

[טופס הרשמה ליצירת קשר בין המורים למדריכים](#) נמצא באתר מפמ"ר כימיה. הטופס נועד לשפר את הקשר בין המדריכים לבין מורי הכימיה. כל אחד מהמורים מתבקש להיכנס לטופס הרישום ולעדכן פרטים.

יא. 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,



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

מגוון דרכים למימוש הקשר: מתן הרצאות על ידי חוקרים שיתקיימו באקדמיה או בבתי הספר, קיום ימי עיון וסיורים 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](#).

יב. מועדים חשובים בשנת הלימודים תשפ"א

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

האירוע	יום בשבוע	תאריך עברי	תאריך כללי
יום המול	שישי	ה' חשוון, התשפ"א	23.10.2020
כנס החברה הישראלית לכימיה ובו מושב מורים לכימיה	שלישי	כ' בשבט, תשפ"א	2.2.2021
הכנס הארצי של מורי הכימיה		יפורסם בהמשך השנה	
כנס הגמר " יש לנו כימיה "	שלישי	ג' ניסן, התשפ"א	16.3.2021
הכימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה שלב א' – בבתי הספר. (תהיה גרסה לתלמידי כיתה י' וגרסה לתלמידי כיתות י"א-י"ב).	רביעי	ג' כסלו, התשפ"א או ט' כסלו, התשפ"א	19.11.2020 או 25.11.2020
הכימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה שלב ב' – כיתות י"א-י"ב – בפקולטה לכימיה בטכניון		יפורסם בהמשך	
הכימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה שלב ג' – כיתות י"א-י"ב – בפקולטה לכימיה בטכניון		יפורסם בהמשך	
האולימפיאדה הבינלאומית לכימיה לשנת 2021		יפן, יולי 2021	
כנסי תלמידים		מידע מפורט יפורסם בהמשך השנה	

ולסיום: מורים יקרים,

הקפידו להיות בחזית המדע בכל הקשור לכימיה ולהוראת כימיה !

<https://www.compoundchem.com/category/cosmetic-chemistry/>

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
- ✓ גב' דליה פניג, סגנית יו"ר המזה"פ, מנהלת אגף א' פיתוח פדגוגי, המזכירות הפדגוגית
- ✓ ד"ר גילמור קשת-מאור, מנהלת אגף א' מדעים, המזכירות הפדגוגית
- ✓ מנהלי המחוזות, משרד החינוך
- ✓ ד"ר שוש נחום, סמנכ"ל ומנהלת המינהל הפדגוגי, משרד החינוך
- ✓ גב' דסי בארי, מנהלת אגף א' חינוך על יסודי, המינהל הפדגוגי
- ✓ מר דויד גל, מנהל אגף בכיר בחינוך, המינהל הפדגוגי
- ✓ מר מוהנא פארס, מנהל אגף תכניות לאומיות מערכתיות ופרויקטים, המזכירות הפדגוגית
- ✓ גב' שוש נגר, מנהלת מינהל החינוך הדתי
- ✓ מר עבדאללה ח'טיב, מנהל אגף א' החינוך במגזר הערבי
- ✓ ד"ר מוחמד אלהיב, ממונה חינוך במגזר הבודאי
- ✓ 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 רחל ממלוק-נעמן, 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 ומט"ח