

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

ירושלים, אב תשע"ז
אוגוסט 2017

למנהלי בתי הספר
לרכזי הכימיה
ולמורים לכימיה
בחטיבה העליונה

שלום רב,

הנדון: חוזר מפמ"ר כימיה תשע"ח

לקראת שנת הלימודים תשע"ח ברצוני להודות לכם, מורי הכימיה, על עבודתכם היום יומית הברוכה ועל תרומתכם להגדלת מספר לומדי הכימיה בארץ במהלך השנים האחרונות, בשיתוף עם מנהלי בתי הספר. בנוסף, אחל לכם שנה של הוראה מצוינת וקשר משמעותי עם התלמידים, הצוות החינוכי וההנהלה, שנה של צמיחה והתפתחות המקצועית.

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, התעשייה הכימית, תעשיית ההיי-טק, פיתוח תרופות, ביולוגיה מולקולרית, ביוטכנולוגיה, מדעי המוח 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 עם קשר לחיי היומיום, למידה רלוונטית ויצירתית המגבירה את הסקרנות בקרב הלומדים, במגוון תחומים: בתוכן הלימודי, בפדגוגיה, באוריינות המדעית-כימית, בשאלות העמ"ר, ביצירתיות המובנית בתכנית הלימודים, ביכולת הבחירה של נושאים בתוך תכנית הלימודים, בכתיבת עבודת גמר וכמובן ב"מעבדת החקר" שהינה ספינת הדגל של הכימיה. מעבדת החקר מזמנת לתלמידים לימודים בחברותא וחקירה של נושאים שמעניינים אותם. מעבדת החקר מאפשרת למורים לחדש ולהתחדש, וכמובן לשלב הערכה חלופית ופדגוגיה דיגיטלית. כל אלו תורמים רבות לחשיפה ולקידום של מקצוע הכימיה בתיכון ובכלל.

הנושא השנתי במערכת החינוך בשנת תשע"ח הוא: "70 שנה למדינת ישראל". במסגרת הנושא השנתי נעסוק בכימיה במגוון פעילויות כגון: פרסי הנובל בכימיה שבהם זכו ישראלים, פיתוחים ישראליים מקוריים, יוזמות והמצאות שבהן הכימיה היא הגורם המשמעותי ויישומים שונים שהינם רלוונטיים לחיי היום יום,

בתי ספר יוכלו להגיש את תלמידי הכימיה לבחינה העיונית בהיקף 55% מתוך ה-70%, בכיתה י"א או בכיתה י"ב. מנהלים ומורים המעוניינים להתייעץ בנושא בחינת הבגרות מוזמנים ליצור קשר עם המדריכים ועם הפיקוח.

המורים והמנהלים מוזמנים לפנות למפמ"ר, ד"ר דורית טייטלבוים, בדוא"ל: chemistry@education.gov.il או בטלפון (בימי שני): 02-5603473.

מצ"ב חוזר המפמ"ר לשנת תשע"ח.

שנה פורייה וברוכה!
ד"ר דורית טייטלבוים
[מפמ"ר כימיה](#)

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

העתקים:

- ✓ ד"ר משה וינשטוק, יו"ר המזכירות הפדגוגית, משרד החינוך
- ✓ מר אריאל לוי – מנהל המינהל הפדגוגי, 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
- ✓ גב' דסי בארי - מנהלת אגף א' חינוך על יסודי, המינהל הפדגוגי
- ✓ ד"ר דויד גל - מנהל אגף הבחינות, המינהל הפדגוגי
- ✓ מר מוהנא פארס - מנהל אגף תכניות לאומיות מערכתיות ופרויקטים, המזכירות הפדגוגית
- ✓ הרב ד"ר אברהם ליפשיץ - מנהל מינהל החינוך הדתי
- ✓ מר עבדאללה ח'טיב - מנהל אגף א' חינוך במגזר הערבי
- ✓ ד"ר מוחמד אלהיב - ממונה חינוך במגזר הבודאי
- ✓ גב' איה חיראדין – ממונה על החינוך במגזר דרוזי וצ'רקסי
- ✓ ד"ר רוחמה ארנברג ממונה קוריקולרית אגף א' מדעים, המזכירות הפדגוגית
- ✓ ד"ר רקפת דנאי ממונה חומרי למידה אגף א' מדעים, המזכירות הפדגוגית
- ✓ ד"ר עונוי ג'בארה, מפקח תאום ובקרה על ת"ל וחומרי למידה במדעים, מתמטיקה וטכנולוגיה למגזר הערבי, המזכירות הפדגוגית
- ✓ ד"ר חוסאם דיאב - ממונה קידום הישגים לימודיים, מפקח מדעים עי"ס, אגף א' חינוך במגזר הערבי
- ✓ גב' לילי טלדן – ממונה על אבחון והתאמות בהיבחות בתחום לקויות למידה, המינהל הפדגוגי
- ✓ ד"ר חגית גליקמן - מנכ"לית הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך - ראמ"ה, משרד החינוך
- ✓ מנהלי המחוזות, משרד החינוך
- ✓ ד"ר בני פישר, מנהל המינהל לחינוך התיישבותי, פנימייתי ועליית הנוער, משרד החינוך
- ✓ פרופ' אהוד קינן, יו"ר ועדת מקצוע כימיה
- ✓ ד"ר דבורה קצביץ - מנהלת המרכז הארצי למורי הכימיה, מכון ויצמן למדע
- ✓ חברי ועדת מקצוע כימיה
- ✓ צוות ההדרכה של הפיקוח על הוראת הכימיה
- ✓ מכון הנרייטה סאלד

חוזר מפמ"ר כימיה תשע"ח

תוכן העניינים

- א. אגרת יו"ר המזכירות הפדגוגית – החממה הפדגוגית, למידה מצמיחה אדם - שאלות עמ"ר
- ב. תכנית הלימודים
1. אוריינות מדעית-כימית
 2. תכניות הלימודים במסגרת הרפורמה ללמידה משמעותית:
 - I. תכנית הלימודים "מבוא לכימיה"
 - II. תכנית הלימודים 70-30 (5 יח"ל)
 3. רמות הבנה בהוראת הכימיה
 4. מעבדת החקר – תשע"ח
- ג. בטיחות במעבדה
- ד. עבודת גמר
- ה. כימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה
- ו. הצטרפות מעריכים חדשים להערכת בחינת הברגרות
- ז. לקויות למידה ובחינה מותאמות
- ח. תמיכה במורים
- ט. קהילות מורים לכימיה קרוב לבית
- י. השתלמויות לשנת תשע"ח
- יא. חונכות וירטואלית - נחשון
- יב. פרסי הצטיינות למורים ולתלמידים
- יג. מפגשים עם המפמ"ר – תשע"ח
- יד. ימים פתוחים במחלקות לכימיה באוניברסיטאות
- טו. מועדים חשובים לשנת הלימודים תשע"ח

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

א. אגרת יו"ר המזכירות הפדגוגית – החממה הפדגוגית – למידה מצמיחה אדם

שאלות עמ"ר :

מורים יקרים,

בשנה הקודמת העמקנו את מושג העמ"ר (ערך מעורבות ורלוונטיות), בלמידה, בהוראה ובהערכה, הדבר בא לידי ביטוי בפיתוח המקצועי שלנו, בשיח בכיתה, ובהכנסת כ- 5 נקודות העוסקות בעמ"ר בבחינת הבגרות החיצונית. בהמשך למה שעשינו בשנה הקודמת אנו נעמיק ונרחיב השנה את השיח של המעורבות, הרלוונטיות והערכיות בתוך הלמידה, ובהערכה. אנו מבקשים מכם לשלב את השיח הזה בלמידה ובכיתות. בהמשך להעמקת השיח בכיתה אנו נרחיב את שאלות העמ"ר במבחנים הבגרות עד לכדי כ- 5 נקודות.

אנו מזכירים שעיקר מטרתנו היא הלמידה בכיתה, ושתשובה נכונה תהא רק תשובה המבוססת על ידע של תחום הדעת.

להלן שאלת העמ"ר כפי שהופיעה בתחום הדעת שלנו בבחינת הבגרות בכימיה במועד קיץ תשע"ז:

[שאלות עמ"ר – דוגמא מבחינת הבגרות בכימיה](#)

למאמרים בנושא שאלות העמ"ר ולשאלות נוספות בכלל תחומי הדעת ראו [כאן](#).

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

ב. תכנית הלימודים

תכנית הלימודים בכימיה לשנת תשע"ח הינה בהיקף 5 יח"ל. במסגרת חובת לימודי מבוא למדעים, ניתן לבחור ללמד את המבוא לכימיה.

תכנית הלימודים בכימיה מכוונת ומתייחסת למיומנויות המאה ה-21 ללמידת עומק. [להרחבה, ניתן לקרוא בקישור באתר מפמ"ר כימיה.](#)

| שם תכנית הלימודים | קהל היעד | מספר שעות לימוד | דרכי הערכה |
|---|--|-----------------|--|
| 5 יחידות לימוד בכימיה תכנית 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). <u>מומלץ</u> לבחור מבוא למדעים מתחום דעת שונה ביחס לתחום הדעת המדעי אותו בחרו התלמידים ללימוד בהיקף 5 יח"ל, על מנת להרחיב את הידע המדעי. | 3 ש"ש לפחות | הערכה פנימית: מבחן מסורתי + מחוון או הערכה חלופית + מחוון או שילוב של שניהם |

תזכורת, יש לשים לב כי בשנת תשע"ז חלו שינויים בנוספחים לתכנית הלימודים בהיקף 5 יח"ל ובדרישות מהתלמיד.

סמלי השאלונים בכימיה (כפי שמופיעים באגף הבחינות)

| שם תכנית הלימודים | סמל שאלון ראשי | המרכיב | סמל שאלון | בחינה |
|---|----------------|--------|---|-----------------|
| 5 יחידות לימוד בכימיה תכנית הלימודים 70-30 | 037-580 | 55% | 037-381 | חיצונית בכתב |
| | | 15% | 037-388 (מעבדת חקר) או 037-376 (מיני מחקר) | חיצונית בע"פ |
| | | 30% | 037-283 | הערכה בית ספרית |
| עבודת גמר בכימיה | 037-580 | 100% | 037-589 | חיצונית |
| 70% בלבד בכימיה תכנית הלימודים 70-30 | 037-380 | 55% | 037-381 | חיצונית בכתב |
| | | 15% | 037-388 (מעבדת חקר) או 037-376 (מיני מחקר) | חיצונית בע"פ |
| | | 100% | 037-183 | פנימית |

1. אוריינות מדעית-כימית

הוראה ולמידה של אוריינות מדעית-כימית הינה חשובה ורלוונטית לכלל לומדי הכימיה. אוריינות מדעית נחשבת מיומנות מפתח והיא מוגדרת כיכולת להשתמש בידע ובמידע מדעי באופן פעיל ולקבל החלטות אישיות וציבוריות לגבי נושאים מדעיים באופן מושכל. אוריינות מדעית כוללת שלוש מיומנויות עיקריות:

- א. הסבר מדעי של תופעות, ידע של מושגים מדעיים ותיאוריות מדעיות
- ב. הערכה ותכנון של חקר מדעי
- ג. פירוש נתונים וראיות באופן מדעי

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

לצורך המיומנות הראשונה נדרש ידע תוכן. לצורך שתי המיומנויות האחרות נדרש ידע פרוצדורלי, הליכי, זהו ידע על האופן שבו נוצר הידע המדעי ורמת הוודאות שלו ("מהות המדע", "פרקטיקות מדעיות"). לדוגמה הידיעה שצריך לחזור על המדידות, לבצע בקרה של משתנים ולבודד את המשתנה הנבדק. בנוסף, נדרש ידע אפיסטמי, זהו הידע וההבנה של הרציונל שמאחורי הפרקטיקות הנהוגות בחקר המדעי, לדוגמה, מדוע חשוב להוסיף קבוצת ביקורת ולבדוק מספר פריטים ולא רק אחד. ידע זה יכול לעזור לברר את מידת הוודאות של טיעון המבוסס על ידע מדעי. ידע פרוצדורלי וידע אפיסטמי הכרחיים כדי להחליט אם טיעונים מבוססי ידע מדעי המתפרסמים בתקשורת נוצרו תוך שימוש בפרוצדורות מתאימות ומה מידת הוודאות שלהם. הוראה ולמידה של אוריינות מדעית-כימית מזמנת ללומדים הקשרים רלוונטיים לחייהם, והכרות עם היבטים מגוונים של הכימיה. לכן, נדרש מהמורים לבחור וללמד בעזרת משימות אוריינות בכימיה בכתב או דיגיטליות ו/או בעזרת משימות אוריינות מתוקשבות בכימיה במסגרת ההוראה השוטפת ולאורך כל שנת הלימודים. ברמה הבינלאומית למשימות האוריינות המתוקשבות חשיבות גדולה, הן מאפשרות לתלמידים להשתלב כאזרחים מושכלים בעולמינו. אוריינות מדעית-כימית נדרשת מכל הלומדים הן בתהליך הלמידה והן בתהליך ההערכה, בכל רמות הלימוד, כולל במעבדת החקר. בכל שאלה בנושא ניתן לפנות למדריכים בכלל ולמדריכי האוריינות בפרט.

2. תכניות הלימודים בכימיה

I. תכנית הלימודים "מבוא לכימיה"

קהל היעד: כלל התלמידים ללא קשר למקצוע שיבחרו להרחיב, הלומדים בשנת תשע"ח בכיתות י', וחייבים ללמוד את המקצוע כאחד המבואות המדעיים המחייבים את כלל התלמידים

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

ניתן ללמד נושאי בחירה נוספים שאינם חלק מתכנית 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 20.10.17

II. תכנית הלימודים 70-30 (5 יח"ל)

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

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

תכנית הלימודים בהיקף 5 יח"ל מורכבת משני חלקים: 70% ו- 30%.

ההבדל בין שני החלקים הוא בתכנים ובאופן ההערכה. 70% - בהערכה חיצונית, 30% - הערכה בית ספרית.

A. 55% בחינה בכתב בהערכה חיצונית. שאלון מספר 037-381.

למידע נוסף ודוגמת בחינה ולבחינה במועד קיץ 2017.

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

יכולים להיבחן בשאלון זה תלמידי כיתה י"א ו/או י"ב.

1. דגשים לסילבוס של תכנית הלימודים 70-30

מושגים שיש ללמד:

תגובות שריפה – שריפה מלאה ושריפה חלקית

רדיקלים חופשיים

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

בנוסף, בחינות הבגרות בכתב שהתקיימו בשנים האחרונות מצביעות על קשיים של תלמידים בנושאים מסוימים אשר חוזרים על עצמם משנה לשנה. המורים מתבקשים להתייחס בהוראה בכיתה לסוגיות שבהן התגלו הקשיים באופן מעמיק יותר כדי לקדם הבנה ולמידה בנושאים אלו.

להלן הבהרות במספר נושאים בהם התגלו קשיים:

- i. התלמידים יידרשו לדעת להסביר מדוע קשר קוולנטי חזק מקשרים בין מולקולריים.
- ii. בהסבר מסיסות של חומר מולקולרי אחד בחומר מולקולרי אחר התלמידים יידרשו להתייחס לקשרים הנוצרים בין הממס למומס. **לא יתקבל** שימוש בהסבר אחר כגון: דומה נמס בדומה או הידרופילי/הידרופובי נמס בחומר דומה.
- iii. יש ללמד את המושג כמות אנרגיה - Q בהתאם למידת ההעמקה המופיעה בסילבוס.

כל ההבהרות הנ"ל ישולבו בהקשר הרלוונטי ביותר במסמך הסילבוס אשר מפורסם באתר המפמ"ר [ויסומנו בצבע אדום](#).

2. התשובון לשאלות הסגורות בבחינת הבגרות

החל משנת תשע"ו התלמידים נדרשים לסמן את התשובות לשאלות הרב ברירה בבחינה בכתב, בתשובון המופיע בעמוד 19 של מחברת הבחינה. דוגמת דף התשובון מופיעה באתר המפמ"ר [ספח 7](#).

מומלץ לתרגל עם התלמידים במהלך שנת הלימודים את אופן סימון התשובות בדף תשובון כדי להכין את התלמידים לקראת בחינת הבגרות.

החל ממועד קיץ תשע"ח לא ניתן יהיה להעריך תשובות אשר תופענה בסימון שונה במחברת הבחינה בכתב.

3. חידושים בבחינת הבגרות בכתב בהיקף של 55% - בחינה מתוקשבת

השנה ניתן יהיה להיבחן בבחינה העיונית בכתב בשני אופנים: האופן האחד, היא הבחינה המסורתית (עט ונייר). במסגרת בחינה זו התלמידים יקבלו כרגיל, שאלון מודפס, מחברת בחינה ודף נוסחאות, וישיבו על השאלות במחברת הבחינה. האופן השני, היא בחינה מתוקשבת. במסגרת בחינה זו התלמידים יקבלו את הבחינה במחשב וישיבו על השאלות תוך שימוש מושכל בתכונות שונות ומגוונות שתציע תוכנת המחשב. פרטים נוספים על הבחינה המתוקשבת ישלחו למורים בהמשך השנה.

פרטים ראשוניים ניתן לראות [באתר המזכירות הפדגוגית](#). בתי ספר המעוניינים להשתתף השנה (תשע"ח) בהוראה ובבחינה מתוקשבת מתבקשים לעקוב אחר הפרסומים בנושא ולהירשם בהקדם. יש לשים לב ל**דרישות הסף הטכנולוגיות**, כפי שהן מפורטות באתר המזכירות הפדגוגית.

ב. 15% בחינה בעל פה בהערכה חיצונית. שאלון מספר 037-388 או 037-376.

הבחינה בעל פה על מעבדת החקר מלווה [במחווה להערכה מסכמת](#) של הישגי הלומדים, תתקיים בסוף כיתה י"ב.

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

התלמידים יבצעו מגוון ניסויי חקר אשר כל אחד מהם יעסוק בנושא שונה, מתוך תכנית הלימודים בכימיה, כולל מבניות הבחירה. התלמידים יבחנו בבחינה יחידנית בלבד.

או

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

התלמידים יבצעו מיני מחקר (רמה 3) ויבחנו עליו בבחינה קבוצתית או יחידנית, לפי רצונם.

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

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

מומלץ כי הלמידה וההערכה הבית ספרית יתבצעו במהלך כל שנות ההוראה והלמידה (מכיתה י' ועד כיתה י"ב).

במסגרת הוראת ה-30% ניתנות למורים מספר אפשרויות לבחירה, לדוגמא:

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

(2) לא ללמד את החלק הראשון הבסיסי של מעבדת החקר. במקרה זה, יש להרחיב את החלק העיוני, וללמד שתיים ממבניות הבחירה מתוך שבע המבניות (ברום ותרבותי, פולימרים, כימיה פיזיקלית, כימיה אורגנית מתקדמת, ביוכימיה, כימיה של הסביבה ואנרגטיקה ודינמיקה שלב שני).

מומלץ כי ההערכה הבית ספרית תהיה הערכה חלופית המלווה בהנחיות ברורות ובמחווים מתאימים, כולל המחווים המעודכנים של מעבדת החקר בכימיה. המחווים יעברו עדכון נוסף בתחילת שנת הלימודים. יש לעקוב אחר פרסומים מטעם הפיקוח. מומלץ כי החלק היחסי של מעבדת החקר יהיה 10% מתוך ה-30%.

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

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

הצעות לרצפי הוראה מומלץ לבחון את ההצעות לרצפי הוראה שפורסמו באתר מפמ"ר. מורים מוזמנים להציע רצפי הוראה נוספים. אנו נפרסם זאת בשמם באתר המפמ"ר.

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 במחווים מתאימים, כמפורט להלן:

1. **ידע מדעי** – ידע המתייחס לכל הנושאים העיוניים שנלמדו. מומלץ להעריך ידע זה בהערכה חלופית.
2. **מיומנויות חקר** – הכוללות מיומנויות כגון: ניסוח שאלות חקר, איסוף מידע לרקע עיוני בנושא מסוים, עיבוד תוצאות, עבודה קבוצתית (3-4 תלמידים בקבוצה) וכד'. 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: פוסטר, 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 כתובה ועליה להתייחס לתהליך שעבר/ה התלמיד/ה בהיבטים שונים של עמ"ר: (ערך, מעורבות, ורלוונטיות), וכן בהיבטים רגשיים, חברתיים, ולימודיים.

דוגמאות לפעילויות להערכה חלופית ניתן למצוא באתר של המרכז הארצי למורי הכימיה.

ד. תכנית הלימודים לנבחני משנה ונבחנים אקסטרניים

תכנית הלימודים לנבחני משנה ונבחנים אקסטרניים, וסמלי השאלונים המתאימים, פורסמו באתר מפמ"ר ובאגף הבחינות.

דוגמאות בחינה מופיעות באתר מפמ"ר.

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

ה. רמות הבנה בהוראת הכימיה

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

בחיות 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 במספר 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 מספר חומרים;
3. בעזרת [ניתוח בחינת הבגרות](#) אותו אנו מבצעים בכל שנה. ניתוח הבחינות מפורסם [באתר המפמ"ר](#) ובאתר [המרכז הארצי למורי הכימיה](#).

3. מעבדת החקר – תשע"ח

מעבדת החקר בכימיה 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 וכאלו הנותנות 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 לימד בעבר מעבדת חקר מחויב להשתלב בהשתלמות המיועדת להוראת הנושא תוך שנתיים ממועד ההשתלבות שלו בהוראת מעבדת החקר.

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

יש לשים לב לשינוי במשקל היחסי של כל ניסוי [בחישוב של ציון התלמיד](#) במעבדת החקר.

יש להקפיד להשתמש [במחוננים המעודכנים של הניסויים](#) ברמות החקר השונות.

האחריות על ההתעדכנות בשינויים מוטלת על המורים!

א. מועד ביצוע ניסויי החקר בתכנית הלימודים המותאמת (30-70)

מעבדת החקר הינה למידה תהליכית. לכן יש חשיבות לבצע את ניסויי החקר במהלך של שלוש שנים. מומלץ להתחיל את ביצוע ניסויי החקר כבר בכיתה י'.

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

מומלץ כי הניסויים הנדרשים לצורך ההיבחנות החיצונית (70%), יבוצעו בעיקר בכיתה י"ב ויסתמכו על תכנים מתקדמים בכימיה כולל מבניות הבחירה. מורה המעוניין בכך, יכול להתחיל לבצע עם תלמידיו ניסויים ברמה 2 כבר בכיתה י"א, תוך התבססות על התכנים העיוניים הנלמדים בשנה זו.

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

ב. אפשרויות המרה בין פעילויות חקר

- מורה הבוחר לבצע מעבדת חקר גם במסגרת ה- 70% וגם במסגרת ה- 30% יכול להמיר מעבדת חקר באחת משתי האפשרויות הבאות שאינן מעבדתיות:
1. המרה של ניסוי אחד ברמה 1 באחת מ"הפעילויות החלופיות" הבאות: "הדמיה מולקולרית", "סיור לימודי", "חקירה ברשת" או "חקר מוצר ברשת". או
 2. המרה של ניסוי אחד ברמה 2 חלקי ב"פרויקט בהדמיה מולקולרית".
- מורה הבוחר לבצע מעבדת חקר רק במסגרת ה- 15% אינו רשאי להמיר ניסויים בפעילות חלופית.

ג. הבחינה על מעבדת החקר בשאלון 037388:

הבחינה בעל פה על מעבדת החקר הינה בחינה יחידנית – כל תלמיד נבחן באופן אישי ע"י בוחן חיצוני.

ד. 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. יש בכך תרומה לתלמידים באופן אישי וכן לקידום מקצוע הכימיה בבית הספר.

ה. הנחיות לביצוע מיני מחקר (רמה 3)

- בשנה האחרונה נערכו מספר שינויים בעניין מעבדת החקר ברמה 3, הנלמדת במסגרת ה- 70%, כמפורט בהמשך:
1. שם היחידה שונה על ידי הפיקוח ומעבדת החקר ברמה 3 נקראת כיום "מיני מחקר" (רמה 3). יש להקפיד על השם החדש. השם החדש כבר מופיע בפורום המיועד ליחידה זו.
 2. "מיני מחקר" (רמה 3) נקרא בקובץ השאלונים של אגף הבחינות "מיני מחקר", וסמל השאלון שלו נפרד ושונה מזה של "מעבדת החקר".
 3. סמל השאלון למעבדת החקר ברמה 2 ("הרגילה") הוא: 037-388
סמל השאלון ל"מיני מחקר" (רמה 3) הוא: 037-376
 4. הציון על "מיני מחקר" יהווה בסך הכל **23% מהציון הסופי של התלמיד והחלק של ציון המורה יגדל**, באופן הבא:
 - i. **במסגרת ה- 15%** – הציון בשאלון 037-376 יהיה כפי שנהוג במעבדת החקר רמה 2 בשאלון 037-388: ציון בוחן 70% וציון המורה 30%.
 - ii. **במסגרת ה- 30%** – תהווה העבודה הכתובה חלופה למבנית בחירה. הציון על העבודה הכתובה יהיה ציון בית ספרי, דהיינו שכולו ניתן על ידי המורה (ללא מרכיב של בוחן חיצוני). ציון זה יחליף את הציון על פרק הבחירה והווה 8% מתוך ה- 30%.
 5. לסיכום, אצל מורים המלמדים את ה"מיני מחקר" (רמה 3) הציון על ה- 30% יורכב מתהליך הלמידה של: מעבדת חקר בסיסית, מיני מחקר – רמה 3, שיווי משקל, אנטרופיה וסוכרים.
 6. כל ההתנהלות ב"מיני מחקר" תהיה כמו זו של מעבדת החקר ברמה 2. דהיינו, תיק מורה, תיקי תלמידים, בקרה, דיווח לפיקוח וכיו"ב. בנוסף, כמפורט בהמשך, כל הנדרש ב"מיני מחקר" (רמה 3) כמו השתתפות בפורום ואישור שאלות החקר של התלמידים על ידי המדריכות בפורום וכיו"ב.
 7. החל מתשע"ח, כל מורה המעוניין ללמד מיני מחקר בכיתתו יוכל לעשות זאת רק לאחר שעבר וסיים בהצלחה את ההשתלמות בנושא "מיני מחקר" (רמה 3).

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

על מנת לתמוך במורים במהלך זה, ועל מנת לפתח קהילת מורים לומדת, ימשיך להתקיים **פורום התמיכה** באתר המפמ"ר גם בשנת תשע"ח, לכלל המורים, וותיקים כחדשים, שיבחרו ללמד באופן זה. המורים הוותיקים, שכבר מנוסים 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.

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 **פורום מורים: "מיני מחקר" (רמה 3)** את שאלת החקר **הראשונה** של כל אחת מהקבוצות בכיתה ואת ראשי הפרקים של הרקע המדעי, לאישורה של יונת שמאי **לפני ביצוע הניסויים בפועל**. בשלב מאוחר יותר, **חובה** לשלוח את שאלת החקר **השנייה** של כל אחת מהקבוצות. 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.

אין לאשר לתלמידים ביצוע ניסויים ללא קבלת אישור מפורש מהמדריכות בפורום.

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).

אופן הבחינה על "מיני מחקר" (רמה 3):

קיימות שתי אפשרויות לבחינה על מיני מחקר.

1. בחינה יחידנית: כל תלמיד נבחן באופן אישי ע"י בוחן חיצוני, כמקובל במעבדת החקר "הרגילה".
2. בחינה קבוצתית: כל קבוצה שביצעה ניסוי חקר ברמה 3 נבחנת ביחד כקבוצה ע"י בוחן חיצוני. **ההנחיות לביצוע בחינה קבוצתית ברמה 3**, מופיעות באתר המפמ"ר.

מומלץ כי כל תלמידי הכיתה יבחנו באופן זהה (יחידני 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.

1. רישום מורים באתר המפמ"ר לבחינה במעבדת החקר (רגילה ו"מיני מחקר")

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, אוקטובר ונובמבר בפורום הסגור **מורים מדברים**.

כל מורה המלמד בשנת תשע"ח בכיתה י"ב מתבקש להיכנס לאתר המפמ"ר ולמלא פרטים **בטופס ההרשמה להוראה ולבחינה במעבדת החקר**. נהלים מפורטים לגבי הרישום ניתן למצוא באתר מפמ"ר. בשאלות ניתן לפנות למדריכה הארצית: נאוה תמם nava710@gmail.com.

2. הזמנת שאלון הבחינה באגף הבחינות

בנוסף לרישום הנ"ל, על בית הספר להזמין את שאלון הבחינה המתאים באגף הבחינות, כמקובל. בית ספר בו לומדים מעבדת חקר רגילה מתבקש ולהזמין את השאלון המתאים: 037-388. בית ספר בו לומדים את המבנית "מיני מחקר" (רמה 3) מתבקש לשים לב ולהזמין את השאלון המתאים: 037-376.

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

ח. הנחיות למורים שתלמידיהם נבחנו מעבדת החקר

כל המורים המלמדים את מעבדת החקר יידרשו לבחון בבית ספר אחר. כל המורים הבוחנים בבחינה חיצונית בעל פה במעבדת החקר מקבלים תשלום עבור הבחינה. לשם כך, כל אחד מהמורים הבוחנים חייב להיות רשום ב**מאגר המומחים**. הרישום במאגר זה חיוני לקבלת השכר 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). נהלים מפורטים לגבי הרישום ניתן למצוא באתר. בשאלות ניתן לפנות למדריכה הארצית: נאוה תמם nava710@gmail.com.

ט. הבחינה בעל פה והתלקיט במעבדת החקר ובמיני מחקר

כל התלמידים נדרשים, להיבחן בעל פה על ידי בוחן חיצוני.

לכל אחד מתלמידים יהיה תלקיט בעת הבחינה, אותו יציג לבוחן.

התלקיט יכלול את כל ניסויי החקר שהתלמיד בצע. אלו שבוצעו במסגרת ה- 30% (הערכה בית ספרית) ואלו שבוצעו במסגרת ה- 15%. בין שני חלקים אלו תהיה הפרדה באמצעות חוץ. על המורים והתלמידים להיערך לכך מבעוד מועד, ולהתחיל לבנות את התלקיט כבר בכיתה י' ו/או י"א. נושא זה ייבדק במסגרת **הבקרה המעצבת** שמתבצעת מדי שנה.

הבחינה תהיה על שלושה ניסויים ברמת חקר גבוהה, שיבחרו מראש על ידי כל אחד מהתלמידים והמורה.

תלמיד יבחן על הניסויים כמפורט להלן:

1. במעבדת חקר "רגילה" – על שלושה ניסויים ברמה 2 מלא. או

2. במעבדת חקר "רגילה" – על שני ניסויים ברמה 2 מלא וניסוי אחד ברמה 2 חלקי. או

3. ב"מיני מחקר" (רמה 3) – על המחקר שביצע.

הציון הסופי בבחינה בעל פה על מעבדת החקר – 15%, יהיה בהתאם להנחיות בכל הבחינות החיצוניות: 70% ציון המורה הבוחן, 30% ציון שנתי של המורה המלמד.

הנחיות מפורטות למילוי טופס 9588 בהתאם לדרישות משרד החינוך פורסמו בשנת תשע"ז.

י. מפגשי ריענון על הבחינה בעל פה

בשנת תשע"ח יתקיים מפגש ריענון וירטואלי בנושא **הבחינה בעל פה על מעבדת החקר** ועל המיני מחקר (רמה 3). הודעה על מועד הריענון תשלח לכל המורים. מורים **שלא השתתפו** בריענון בשנים תשע"ו, תשע"ז ומורים חדשים, מתבקשים ליידע את המדריך המחוזי ולהשתתף בריענון.

מפגש ריענון וירטואלי נוסף, יתקיים עבור המורים המבצעים עם תלמידיהם "מיני מחקר" (רמה 3), המפגש יתמקד בבחינה הקבוצתית. הודעה תשלח לקבוצת המורים המלמדים.

יא. בקרה פדגוגית של הפיקוח בנושא הוראה של מעבדת החקר

1. מורה שהתבקש, על ידי הפיקוח, לשלוח דיווח פדגוגי על עבודתו, חייב לשלוח את הדיווח. במידה ומורה לא שלח דיווח, ישלח מכתב למנהל ביה"ס ותקיים פגישה עם מנהל בית הספר בנוכחות המדריך המחוזי.

2. ככל שנה, במהלך החודשים מאי-יוני 2018 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 התמיכה במורים וההדרכה. במסגרת הבקרה יתבקשו המורים להציג את מעבדות החקר שביצעו בחלק של ה- 30%, כולל ההערכה.

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

3. בשנת תשע"ח ייבחנו התלמידים בכיתה י"ב במעבדת החקר בהתאם לרפורמה 30-70. בשנה זו יציגו התלמידים לבוחן החיצוני פורטפוליו בו יהיו כל הדו"חות של מעבדת החקר מלווים בהערכת המורה וברפלקציה, הדו"חות יהיו מופרדים על ידי חוץ – דו"חות מהחלק של ה- 70% ודו"חות מהחלק של ה- 30%.
4. ניתן להחליף בפורטפוליו ובבחינה בין דו"חות הניסויים שייכללו בחלק של ה- 70% לבין הדו"חות שייכללו בחלק של ה- 30% לפי רמות החקר המתאימות. ההחלפה תכלול את הדו"ח ואת הציון של הדו"ח. התלמיד יכול לבחור להיבחן על דו"חות המופיעים בחלק של ה- 70% בלבד ולקבל את הציונים של דו"חות אלו בלבד. ציוני הדו"חות מהחלק של ה- 30% ייכללו בדיווח על 30% בלבד.

י.ב. דיווח פדגוגי למפמ"ר על הבחינה במעבדת החקר

המורה הבוחן בעל פה במעבדת החקר 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.

ג. בטיחות במעבדה

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 ולהצטיידות, וכן להקפיד 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.

פינוי חומרים מסוכנים ממעבדות – ההנחיות לפינוי חומרים פורסמו על ידי ממונה בטיחות ארצי.

ד. עבודת גמר

הנחיות כלליות להכנת עבודת גמר

עבודת הגמר בכימיה היא עבודה מחקרית בבחירה הנכתבת על ידי תלמיד/ה יחיד/ה, בהנחיה 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. קיימת אפשרות להגשת עבודת גמר בינתחומית. הנחיות מיוחדות בנושא זה מופיעות באתר עבודות הגמר.

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

בשאלות ניתן לפנות למדריכה הארצית: עדינה שינפלד adinashe@gmail.com.

ה. כימיאדה – האולימפיאדה הארצית לכימיה

החל משנת תשע"ז חל שינוי באופן מתן הציון של תלמידים אשר משתתפים בכימיאדה. 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:

תלמידי כיתה י"א יקבלו ציון 100 על החלק של ה- 55% מבחינת הבגרות בכימיה.

תלמידי כיתה י"ב יקבלו ציון 100 על החלק של ה- 15% מבחינת הבגרות בכימיה. בנוסף, בית הספר ישלח במערכת הממוחשבת של אגף הבחינות ציון 100 על החלק של ה- 30% (הערכה בית ספרית).

פירוט מועדי השלבים של הכימיאדה מופיע בסעיף ט"ו בחוזר זה.

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

ו. הצטרפות מעריכים חדשים להערכת בחינות הבגרות

חשוב להבחין בין המושג "מעריך" למושג "בוחן".

בוחן – מורה הבוחן בעל פה בבחינות במעבדת החקר.

מעריך - מורה המעריך את מחברות בחינת הבגרות בכתב (הבחינה על ה- 55%).

מורה המבקש להצטרף למאגר המעריכים נדרש להיכנס לאתר [מאגר מומחים](#) ולעדכן את כל פרטיו האישיים במדויק. פרטים נוספים והקריטריונים לקליטת עובדי הוראה במאגר המעריכים מופיעים [באתר מפמ"ר](#).

ז. לקויות למידה ובחינה מותאמת

כימיה הינו מקצוע **דל מלל** (ואינו מוגדר כמקצוע רב מלל).

מורי כימיה מתבקשים להביא מידע בנושא זה לידיעת היועץ/היועצת בבית הספר, ואחראיות הבחינות.

1. בחינה בעל פה

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.

א. אישור מורים בוחנים לבחינה בעל פה בכימיה שאושרה בוועדת חריגים עליונה

1. המורים מתבקשים להירשם כבוחנים [במאגר המומחים של המרב"ד](#) על מנת לקבל אישור לבחון בעל פה.
2. מורה הבוחן בעל פה יבחן ארבעה תלמידים לכל היותר, באותו השאלון ובאותו היום.
3. המורה הבוחן יהיה מורה שאינו מלמד את התלמיד הנבחן בעל פה במקצוע הכימיה בשנה"ל בה מתקיימת הבחינה בעל פה.
4. המורה הבוחן צריך להיות בעל ניסיון בהגשה לבגרות בכימיה 5 יח"ל, בהיקף של לפחות 4 פעמים במרוצת 7 השנים האחרונות.
5. על המורה להיות בעל אישור השתלמות שנתית במקצוע, משנת הלימודים תשע"ו ו/או תשע"ז.

ב. נוהל הבחינה בעל-פה שאושרה בוועדת חריגים עליונה:

חומר הבחינה

- חומר הבחינה בעל פה זהה בהיקפו לחומר הבחינה שבכתב.
- תלמיד הנבחן בעל פה יענה על כל שאלות הבחינה, עפ"י ההנחיות בשאלון הבחינה בכתב.

משך הבחינה

- משך ההיבחנות בעל פה יהיה כמשך זמן הבחינה בכתב, עם סטייה של כ- 5% מהזמן.

תנאי היבחנות

- הנבחנים בעל פה יהיו תחת השגחה מהשלב של חלוקת שאלוני הבחינה עד תחילת ההיבחנות בעל פה.
- התלמיד יקבל מחברת בחינה. במחברת זו ישתמש להכנה לקראת ההיבחנות בעל פה.
- התלמיד אינו רשאי לעזוב את חדר הבחינה עד אשר ייקרא בליווי משיגיח לחדר הבוחן.

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

ג. ביום הבחינה בעל פה שאושרה בוועדת חריגים עליונה

1. ביום הבחינה התלמיד יישב בחדר נפרד ויפתור את כל הבחינה בעצמו, על פי הנדרש, תוך רישומים במחברת בחינה. לאחר שסיים התלמיד לפתור את הבחינה בעצמו, יענה התלמיד על הבחינה בעל פה בשיחה עם הבוחן.
2. במהלך הבחינה אין להנחות את התלמיד או לסייע לו לכיוון התשובה הנכונה.
3. על הבוחן לתעד את התשובות בכתב במחברת בחינה נוספת, תוך פרוט דברי התלמיד. יש להתייחס לכל סעיפי השאלות. במידה ולא ניתנה תשובה לסעיף מסוים יש לציין זאת במחברת הבחינה.
4. עם תום הבחינה יחתום התלמיד הנבחן על המחברת שבה רשם הבוחן את תשובות התלמיד. בכך יאשר התלמיד כי הבוחן רשם ותיעד כראוי את תשובותיו.
5. **בבוקר הבחינה, על הבוחן ליצור קשר עם מוקד הבחינות הארצי ולקבל חלוקת ניקוד לשאלון הרלוונטי.** על הבוחן להעריך את התשובות לכל שאלה, לסכם את הניקוד ולתת ציון על גבי טופס 9544 אשר ישלח למרב"ד על ידי בית הספר.
6. **אין** לומר לתלמיד או למורה בית הספר את הציון בתום הבחינה.
7. בית הספר ישמור את מחברת התלמיד ומחברת המורה כנהוג בבחינות בגרות, **ואם יידרש** לכך, ישלח למפמ"ר לבקרה.

ד. תיעוד הבחינה בעל פה שאושרה בוועדת חריגים עליונה

1. תיעוד הבחינה ייעשה ע"י המורה הבוחן במחברת בחינה משלו ופרטי המורה יצוינו על גבי הכריכה.
2. המורה הבוחן ירשום את זמן תחילת ההיבחנות בעל פה ואת זמן סיום הבחינה.
3. המורה הבוחן ישמע את דברי התלמיד ויכתוב את תשובות התלמיד במחברתו שלו, באופן שיאפשר הערכה ובקרה (ציינון).
4. המורה יכתוב במחברתו, ליד כל תשובה, את הציון שישקף את איכות התשובה כפי שנרשמה במחברת המורה.
5. שתי המחברות (זו של התלמיד וזו של המורה) תצורפנה יחד, כשעל גבי מחברת התלמיד תודבקנה המדבקות הנדרשות לפי נהלי אגף הבחינות.

ה. דיווח ובקרה על הבחינה בעל פה שאושרה בוועדת חריגים עליונה

אין לשלוח את מחברות הבחינה למרב"ד. המחברות תשמרנה בביה"ס ותשלחנה אל המפמ"ר בהתאם לבקשתה, בצרוף צילום טופס ריכוז הציונים 9544.

2. בחינה מותאמת

התלמיד צריך ללמוד לבחינה המותאמת את כל החומר שבתוכנית הלימודים. הבחירה בשאלות נעשית במהלך הבחינה עצמה. 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. **כל מחברת של בחינה מותאמת תשלח למרב"ד כמנה נפרדת.**

בנושא **בחינות מותאמות** ניתן לקרוא באתר מפמ"ר. בשאלות ניתן לפנות למדריכה הארצית: עדינה שינפול adinashe@gmail.com.

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

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

ח. תמיכה במורים

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

מורים בתחילת דרכם בהוראת הכימיה שהשתלבו בהוראת הכימיה בשנת תשע"ז, ומורים המלמדים כימיה עד 5 שנים (החל משנת תשע"ד), מתבקשים ליצור קשר עם מדריך המחוזי שלהם, כדי לקבל תמיכה אישית מתאימה.

מבוא לכימיה – המורים המלמדים חייבים ליצור קשר עם המדריך במחוז, על מנת לקבל תמיכה מתאימה בהוראה.

מבניות הבחירה במסגרת 30% - מורה המעוניין **בתמיכה** בנושא ההערכה הבית ספרית כולל מעבדת החקר וביצוע "מיני מחקר" (רמה 3), יפנה למדריך המחוזי או למדריך שמתמחה במבניות הבחירה כמפורט ברשימת המדריכים.

ט. קהילות מורים לכימיה קרוב לבית

בשנת תשע"ח ימשיכו לפעול קהילות המורים לכימיה קרוב לבית. הקהילות הן: קהילת הצפון – בטמרה, קהילת תל אביב צפון – ברמת השרון, קהילת תל-אביב דרום – בחולון, קהילת הדרום – בבאר שבע, קהילת מרכז צפון – בטירה, קהילת מרכז דרום – ברחובות, קהילת חיפה – בחיפה וקהילת מודיעין – במודיעין.

קהילת מורים היא קבוצה של כ-15 מורים שנפגשים באווירה ביתית "על כוס קפה", במטרה לשוחח על ההוראה בכיתה, להכיר מקרוב קשיים של תלמידים, לחלוק חומרים, לשתף ברעיונות, ללמוד זה מניסיונו של זה, להפרות זה את זה ולהעשיר את מאגרי ההוראה של כולנו בעברית ובערבית.

קהילות המורים לכימיה הינן פרי יוזמה של המפמ"ר לכימיה, ד"ר דורית טייטלבוים, והן מופעלות במרכז הארצי למורי הכימיה, במכון ויצמן.

מפגשי הקהילות קרוב לבית יתקיימו לאורך שנת הלימודים תשע"ח בהנחייתם של מורים מובילים, ויזכו את מורי הקהילה בגמול של 60 שעות עם ציון.

מפגשי הקהילה ייערכו בימי שלישי אחר הצהריים.

לפרטים נוספים ניתן לפנות לחברת הצוות במרכז הארצי למורי הכימיה ד"ר מלכה יאיון בדוא"ל: malka.yayon@weizmann.ac.il.

י. השתלמויות לשנת תשע"ח

כבכל שנה בשנים האחרונות, תתקיימנה השתלמויות שונות למורי הכימיה במהלך שנה"ל ובקיץ, במקומות שונים בארץ: במרכז הארצי למורי הכימיה, בטכניון, במט"ח, באלנט, בבית יציב, ובמחוזות. חלק מההשתלמויות יהיו פנים אל פנים וחלקן מתוקשבות. מגוון ההשתלמויות יפורסם באתר המפמ"ר. הודעות מדויקות על מגוון ההשתלמויות יפורסמו בהמשך השנה.

להלן פירוט חלק מההשתלמויות שתתקיימנה בשנת תשע"ח:

- כלי ניהול לרכז מקצוע בכימיה
- מטלת ביצוע בכימיה – מפצחים את הנוסחה הנכונה
- הערכת דו"חות במעבדת החקר בכימיה
- פדגוגיה בעידן החדש חלק א'
- פדגוגיה בעידן החדש חלק ב'
- אוריינות חזותית

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

יא. חונכות וירטואלית – נחשון

תכנית החונכות הווירטואלית הינה מיזם אינטרנטי חדשני, של משרד החינוך. התכנית מציעה לתלמידי כיתות י"א-י"ב תגבור לימודי בכימיה ובמקצועות נוספים. התכנית מתבצעת על ידי מט"ח [באתר החונכות הווירטואלית](#) ובמסגרתה סטודנט הלומד כימיה חונך 2-3 תלמידים באופן מקוון. טופס הרישום מופיע [באתר החונכות הווירטואלית](#). חומרי הלימוד יחולקו לשתי ספריות: ספריה אחת המותאמת לנושאים שילמדו במסגרת ה- 70%, וספריה שניה המותאמת לנושאי הלימוד של התלמידים בנושאים של 30% הערכה בית ספרית.

יב. פרסי הצטיינות למורים ולתלמידים

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

פרסים למורים מצטיינים

קיימים חמישה פרסים המוענקים על ידי ארבעה גופים שונים:

1. [פרס למורה מצטיין](#), על שם ד"ר ורה מנדלר ז"ל. הפרס מוענק בכנס הארצי למורי הכימיה המתקיים בחנוכה. המלצות למועמדים יש להעביר לפרופ' דני מנדלר, המכון לכימיה, האוניברסיטה העברית, בדוא"ל: daniel.mandler@mail.huji.ac.il עד לתאריך 15.11.2017
2. [פרסים למורים מצטיינים](#) (מורה ותיק ומורה בתחילת דרכו), מטעם החברה הישראלית לכימיה. הפרס יוענק בטקס קבלת הפרסים השנתי במסגרת כנס החברה הישראלית לכימיה. המלצות למועמדים יש להעביר בדוא"ל לחברה הישראלית לכימיה israelchemistry@gmail.com עד לתאריך 15.9.2017
3. [תחרות "המורה של המדינה" במסלול המדעים](#), ביוזמת חברת "טבע". ניתן להמליץ על מורים מצטיינים לכימיה לתחרות. ניתן למצוא פרסום בנושא [באתר Ynet](#).
4. פרס טראמפ להוראה איכותית, מטעם [קרן טראמפ](#), למורים למדעים ומתמטיקה. ניתן להמליץ על מורים מצטיינים לכימיה לתחרות. ניתן למצוא פרסום בנושא [באתר קרן טראמפ](#).

פרסים לתלמידים

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 לתלמידים יש להגיש [בצרוף הקובץ של עבודת הגמר](#) למפמ"ר כימיה, עד לתאריך 1.11.17, לדוא"ל: chemistry@education.gov.il. לא ניתן לשלוח עבודה מודפסת.

יג. מפגשים וקשר עם המפמ"ר – תשע"ח

במהלך שנה"ל תשע"ח יתקיימו מפגשים עם המפמ"ר, ד"ר דורית טייטלבוים, בכל רחבי הארץ. תאריכי המפגשים יקבעו בתאום עם המדריכים המחוזיים, בהתאם לתכנית המפגשים המחוזיים וההשתלמויות. מועדי המפגשים יפורסמו באתר המפמ"ר וישלחו למורים.

טופס רישום ליצירת קשר בין המורים למדריכים

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

מדינת ישראל
משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף מדעי הטבע
הפיקוח על הוראת הכימיה

יד. ימים פתוחים במחלקות לכימיה באוניברסיטאות

ראשי המחלקות לכימיה, פרופסורים וחוקרים במוסדות אקדמיים שונים מביעים עניין רב בקירוב תלמידי תיכון ובתי ספר 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 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](#).

טו. מועדים חשובים לשנת הלימודים תשע"ח

במהלך שנה"ל תשע"ח יתקיימו מספר אירועים חשובים לכלל ציבור מורי הכימיה. מידע נוסף ישלח בסמוך למועד האירוע. להלן רשימת האירועים:

1. [יום המול](#) – יום שלישי ג' בחשוון תשע"ח 23.10.2017
(באנגלית כותבים את התאריך 10.23, ולהשלמה, אפשר לפתוח את הפעילויות בשעה 6:02 בבוקר/אחה"צ)
2. [הכנס הארצי למורי הכימיה](#) – חנוכה, יום שלישי, א' בטבת תשע"ח 19.12.2017
3. [כנס החברה הישראלית לכימיה](#) (ובו מושב המורים) – יום שלישי כ"ח בשבט תשע"ח, 13.2.2018.
4. יום עיון "כימיה זה כל הסיפור" על פי חזונו של חיים וייצמן – יום חמישי, כ"ז חשון תשע"ח, 16.11.17
5. כנס "יש לנו כימיה" – יום שלישי, כ"ו באדר תשע"ח, 13.3.2018
6. כנסי תלמידים – מידע מפורט יפורסם בהמשך השנה.
7. [כימיאדה](#) – האולימפיאדה הארצית לכימיה
שלב א' – בבתי הספר – יום רביעי, ד' בכסלו, התשע"ח, 22.11.2017
שלב ב' – בפקולטה לכימיה בטכניון – יום חמישי, כ"ד בטבת, התשע"ח 11.1.2018
שלב ג' – בפקולטה לכימיה בטכניון (לא סופי) – ימים רביעי-חמישי, ה' בניסן – ו' בניסן, התשע"ח, 21.3.2018 – 22.3.2018. ביום רביעי יתקיים הגמר לכיתות ט'-י', ביום חמישי יתקיים הגמר לכיתות יא'-יב'.
8. [האולימפיאדה הבינלאומית לכימיה](#) - לשנת 2018 תתקיים ביולי 2018 בסלובקיה והרפובליקה הצ'כית.

ולסיום: מורים יקרים,

הקפידו להיות בחזית המדע בכל הקשור לכימיה ולהוראת כימיה !

מתוך תחרות "יש לנו כימיה" - "מותק של בטריה" - אניטה גורנשטיין,

https://www.youtube.com/watch?v=FAiYIGZhDE&list=PL1KJqcnU0qEHhjKv8acb_Rn7dnOxk8ym1&index=1

שנה טובה ומוצלחת!
ד"ר דורית טייטלבוים
[מפמ"ר כימיה](#)