

משרד החינוך
המזכירות הפדגוגית
אגף א' למדעים
הפיקוח על הוראת ביולוגיה

אדר א' תשפ"ב
פברואר 2022

לכבוד:
מנהלות ומנהלי בתי הספר,
מנחות ומנחים, רכזות ורכזי מקצוע ומורות ומורי ביולוגיה

שלום רב,

להלן חוזר מפמ"ר – היערכות בביולוגיה לשנת תשפ"ב/2

א. מבוא

חוזר זה מוקדש לנושא בחינות הבגרות בביולוגיה – תשפ"ב ומהווה השלמה לחוזר מפמ"ר תשפ"ב שפורסם בקיץ. חוזר זה מפרט את המידע הדרוש למורים ולנבחנים לקראת בחינות הבגרות תשפ"ב. במידה ויחולו עדכונים/שינויים נוספים והתייחסות למועד נבצרים, באם יערך, הם יפורסמו בשולחן מפמ"ר ביולוגיה, בלוח "[מה חדש](#)" והודעה על כך תשלח למורים הרשומים ב"קשר ביולוגי".

ב. תכניות הלימודים בביולוגיה

שם תוכנית הלימודים	קהל היעד	דרכי הערכה
ביולוגיה למתמחים (5 יח"ל)	תלמידים מתמחים בביולוגיה	70% הערכה חיצונית 30% הערכה בית ספרית
מבוא לביולוגיה	כלל התלמידים במסגרת "חובת מדעים"	הערכה בית ספרית
השכלה כללית	כלל התלמידים במסגרת תנאי סף לזכאות לתעודת בגרות	הערכה בית ספרית
עבודת גמר בביולוגיה	תלמידים המעוניינים לבצע עבודת חקר ברמה של 5 יח"ל	הערכה חיצונית

ג. בחינות בגרות

סמלי שאלונים של בחינות הבגרות בביולוגיה

שם תוכנית הלימודים	סמל שאלון ראשי	המרכיב	סמל שאלון	אופן ההערכה
ביולוגיה למתמחים 5 יח"ל	043580	55% - עיוני	043381 או 043387	חיצונית בכתב (גרסת נייר) או חיצונית מתוקשבת עתירת מדיה
		15% - מעבדה	043386	חיצונית
		30% - ביוחקר	043283	הערכה בית ספרית
		או תכנית ביוחקר ברשת (כוללת מעבדה + ביוחקר)		
		15% ביוחקר ברשת	043286	בחינה בע"פ – בוחן חיצוני
		30% ביוחקר ברשת	043288	הערכה בית ספרית
מבוא לביולוגיה		100%	043183	הערכה בית ספרית
עבודת גמר בביולוגיה		100%	043589	הערכה חיצונית
נבחני משנה (בוגרים):				
מבוא לביולוגיה		100%	043182	הערכה חיצונית
חלופה לביוחקר		100%	043282	הערכה חיצונית
תלמידים בעלי התאמה לדיסקלקוליה – תכנים ובחינה זהים לנדרש לשאלון 043381				
שאלון לדיסקלקולים		100%	043371	הערכה חיצונית

בשל הקורונה ואופן הלמידה בשנת תשפ"א, צומצם היקף התכנים הנלמדים במרכיבים השונים, הן בחלק העיוני והן בחלקים המעשיים. באתר המקצוע מפורסם [מפרט תכנים לשנת תשפ"ב](#). על פי מפרט תכנים זה נכתבות בחינות הבגרות לקיץ תשפ"ב. מפרט התכנים לשנת תשפ"ב רלוונטי לכל מי שייבחנו בשאלונים החיצוניים בשנת תשפ"ב. **שימו לב:** בכל הנושאים שבהם ירדו תכנים ומושגים בשל הצמצום בשנה זו, ירדו גם ההערות וההסברים הרלוונטיים. בשאר הנושאים, ההערות וההסברים מהווים חלק בלתי נפרד ומחייב. ההערות וההסברים מופיעים **במסמך של תכנית הלימודים המלאה**.

השאלון העיוני (55%)

בככול שנה, יש ללמד את שלושת נושאי הליבה, ולבחור נושא העמקה אחד מבין שלושת נושאי ההעמקה המוצעים. כפי שפורסם בקיץ, על התלמידים שייבחנו השנה בשאלון העיוני (שאלונים 043381/387/371), לבצע במעבדת בית הספר את [בעיה מספר 1 תשס"ח \(2008\)](#), ואת [בעיה מספר 1 תשע"ג \(2013\)](#).

שינוי חוקי המענה לשנת קורונה:

חוקי המענה לשנת תשפ"א יהיו בתוקף גם בשנת תשפ"ב:
בפרק ראשון יש לענות על כל השאלות. מענה נכון על 15 שאלות יזכה במלוא הניקוד בפרק זה.
בפרק השני יש לענות על ארבע שאלות (ולא חמש) מתוך שבע.
בפרק השלישי אין שינוי, על התלמיד/ה לענות על כל השאלות.
בפרק הרביעי לא חל שינוי, על התלמיד/ה לענות על שאלת חובה* אחת ושאלה נוספת מבין שתי שאלות בחירה.

הכוונה לנושא בפרק השלישי ולשאלות החובה בפרק הרביעי:

בפרק השלישי – ניתוח קטע מחקרי
הנושא בו יתמקד המחקר - מעבר חומרים דרך קרומים.
כמו מדי שנה, האנסין יכלול יישום של מיומנויות חקר.

בפרק הרביעי - בנושאי העמקה תתמקד שאלת החובה* בכל אחד מן הנושאים לפי הפירוט הבא:

בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית

הרעיון/תופעה: "בכל תא באים לידי ביטוי רק חלק מן הגנים. קיימת בקרה על ביטוי גנים הקובעת היכן, מתי, ובאיזו רמה יתבטאו הגנים השונים".

פיזיולוגיה

כל התכנים והמושגים בשורה בטבלה של תכנית הלימודים של "מערכת ההובלה" הנוגעים לדו-חיים ועופות.

חיידקים ונגיפים בגוף האדם

כל התכנים והמושגים בשורה בטבלה של תכנית הלימודים של "התרבות חיידקים".
בשורה של "שונות גנטית ועמידות לאנטיביוטיקה": מעבר אופקי של גנים מחיידק לחיידק שאיננו צאצא שלו.

*שימו לב: ההכוונה הנ"ל מתייחסת רק לשאלת החובה בפרק ההעמקה. שאלות הבחירה יכולות לעסוק בשאר התכנים שבנושא, בהתאם למיקוד תשפ"ב.

בחינה עיונית עתירת מדיה (מתוקשבת - 043387)

בכיתות בהן המורים קיבלו אישור להגיש את התלמידים לשאלון יש לאפשר לתלמיד/ה לבחור את השאלון בו ייבחנו - השאלון ה"רגיל" (043381) או השאלון עתיר המדיה "המתוקשב" (043387).

שימו

חשוב להקפיד שהתלמידים יתרגלו לסמן את התשובות לחלק הראשון בשאלונים 043381 ו 043371 בדף האחרון של מחברת הבחינה. כמו כן חשוב להדגיש שיש לענות על כל השאלות בפרק זה (למרות ההקלות בחוקי המענה). מומלץ לבקש מהמשגיחים בזמן הבחינה שיבדקו שהתלמידים אכן סימנו את התשובות בדף המיועד לכך במחברת הבחינה לפני שהתלמידים מגישים את המחברת ויוצאים מחדר הבחינה.

שאלון המעבדה (043386)

בתוכנית הלימודים המותאמת בביולוגיה 2015 מפורטות המיומנויות הנדרשות לעבודה המעשית במעבדה ובעבודת החקר. מפרט התכנים של המעבדה, הכולל גם תכנים מנושאי הליבה, מחייב לכל בחינות המעבדה ובכל בחינה תשאלנה שאלות הקשורות לנושאי הליבה שבמפרט התכנים של המעבדה, ללא קשר ישיר לנושא הניסוי. שימו לב למפרט התכנים הממוקד לתשפ"ב.

בטיחות במעבדה:

חובה לוודא שכל פעילות במעבדה ובחדר ההכנה תבוצע על פי ההנחיות בחוזר מנכ"ל תשע"ה 7(ב) העוסק בנושא הבטחת הבטיחות במעבדות בתי הספר במטרה לשמור על שלומם של התלמידים, עובדי המעבדה והמורים.

הכוונה לבחינת המעבדה לשנת תשפ"ב – בעקבות הקורונה – 16.2.2022

נושאי הניסויים: **אנזימים, פוטוסינתזה ודיות***.

* בנושא דיות – לא תהיה התייחסות לנושא מערכת ההובלה בצמח

הכוונה למיומנויות לעבודה במעבדה ובשדה (מתוך תכנית הלימודים)

להלן פירוט המיומנויות הטכניות הדרושות לביצוע ניסויים ותצפיות (במעבדה ובשדה):

יכולת להשתמש במכשירים ובכלים:

✓ ~~מיקרוסקופ: הכנת מתקן, כיוון המיקרוסקופ, בחירת הגדלה מתאימה, התאמת מידת הארה / שימוש בצמצם.~~

✓ כלים למדידת נפח נוזלים: משורה, פיפטה, בירטה, פיפטת פסטר, פיפטור (פרופיטה).

✓ ~~מאזני כפות / מאזניים דיגיטליות.~~

✓ ~~מכשירי מדידה כמו: מד-אור, מד-טמפרטורה, ספקטרופוטומטר.~~

✓ ~~אמבט מים לשמירה על טמפרטורה קבועה.~~

✓ עלי ומכתש, משפך ונייר סינון להכנת מיצוי, הכנת תסנין.

✓ ~~שימוש בחיישנים למדידות ובאוגרי נתונים הניתנים לתפעול באמצעות מחשב ומכשור למדידת שונות¹.~~

✓ ~~מחשבים וכלים ממוחשבים – שימוש באופן אחראי וזהיר (כולל התנהגות אתית).~~

✓ ~~ביצוע טיטרציה.~~

✓ ~~ביצוע כרומוטוגרפיה.~~

✓ הכנת תמיסות בריכוזים מתאימים (במולריות או באחוזים) על פי ההוראות.

✓ ~~הכנת מיהולים עשרוניים והנדסיים.~~

✓ ~~בדיקת pH באמצעים שונים (אינדיקטורים, נייר, מקלונים לבדיקת pH או מכשור מתאים).~~

✓ זיהוי חומרים (כגון פחמימות, חלבונים, ליפידים, ויטמין C) באמצעות ראגנטים ומקלונים (sticks)

✓ ביצוע תגובות כימיות פשוטות בעזרת ראגנטים ספציפיים in vitro ו-in vivo.

✓ ~~שימוש במדריכים כתובים / או מאוירים לזיהוי בעלי חיים וצמחים.~~

השגחה בבחינת המעבדה:

על פי הוראות משרד החינוך בבחינה זו, יש הכרח שבחדר הבחינה יהיו נוכחים משגיח חיצוני, מטעם חברת ההשגחה, ומורה בוחן/בוחנת לביולוגיה או למקצוע מדעי אחר. כמו כן מותרת כניסת הלבורנט/ית למעבדה, מעת לעת בהתאם לצורך.

ביוחקר (הערכה בית ספרית 30%)

הערכת הביוחקר – ההערכה היא בית ספרית.

ביוחקר ברשת (הערכה בית ספרית וחיצונית 45%)

בתי הספר המשתתפים בתכנית יקבלו הנחיות מהמנחה הארצית, גלית כראדי

בקרת ביוחקר / ביוחקר ברשת ותשלום עבור ההערכה

לצורך בקרה יש לשמור במשך שלוש שנים מיום הגשת הציונים לאגף הבחינות את המסמכים שלהלן: עותק של טופס נושאים לביוחקר מאושר על ידי המנחה, פירוט הערכה על פי סעיפים (גיליון EXCEL) כמפורט בהנחיות הביוחקר, קבצי העבודות ותוצרי הסיוור.

הציונים הסופיים של הביוחקר יזנו ביישומון המיועד לכך. יש לפנות לרכז הבגרויות להסבר על אופן דיווח הציונים.

שכר עבור הגשת תלמידים לשאלון הביוחקר:

על מנת לקבל שכר עבור בדיקת העבודות על המורים להיות רשומים ומאושרים **כבוחני הערכה חלופית (30%)** **באתר המרב"ד**. בית הספר אחראי על ביצוע הרישום ושייך התלמידים למורה. באחריות מנהל/ת ביה"ס, לקבל עבור המורה אישור מהמרב"ד כבוחן הערכה חלופית.

המורים הבוחנים בע"פ במסגרת ביוחקר ברשת, חייבים להיות רשומים במרב"ד גם **כבוחנים**.

עבודות גמר בביולוגיה

בימים אלו משובצים מעריכים לתלמידי י"ב שביצעו עבודת גמר שסיימו והגישו את עבודתם. בשאלות ניתן לפנות לפרופ' ראובן יוסף וד"ר סיגל טלקר, מצוות ההדרכה בביולוגיה, האמונים על עבודות הגמר בביולוגיה.

ד. נבחני משנה

בהתאם לרפורמה בשנת 2015 לצורך זכאות לתעודת בגרות, נבחני משנה שאין להם ציון בית ספרי במבוא למדעים ו/או ביוחקר או מעוניינים לשפר ציון ייבחנו בבחינה חיצונית:

043182 - מבוא למדעים – תכנית גוף האדם.

043282 - חלופה לביוחקר

043386 - נבחני משנה המעוניינים להשלים או לשפר ציון בבחינת מעבדה יוכלו לעשות זאת רק בתנאי שלמדו ביולוגיה כמקצוע בחירה בחטיבה העליונה ונבחנו כתלמידים **לפחות בשאלון אחד** במסגרת לימודי הביולוגיה. על נבחני המשנה להירשם גם אצל רכז הביולוגיה בבית הספר בו ייבחנו שכן ההשתתפות בבחינת הבגרות במעבדה כרוכה בהכנת ציוד וחומרים לנבחן. על רכז הביולוגיה לדאוג לחומרים לבחינת המעבדה גם עבור נבחנים אלו.

ה. התאמות לתלמידים בעלי לקויות למידה, לקויות חושים

- הנחיות לתלמידים [בעלי לקויות למידה ו/או לקויות חושים](#), מפורטות ב"מרחב הפדגוגי" של הוראת הביולוגיה.
- החל משנת תש"ף, שאלון 043381 (השאלון העיוני בגרסת הנייר) הוכנס גם למערכת ה-ITEST. תלמידים בעלי התאמות הקשורות להקראה, שיעתוק וכדומה, יענו על השאלון במערכת ה-ITEST ותשובותיהם ישוגרו לבדיקה במרב"ד. חובה על ביה"ס לתרגל את התלמיד להתנסות במערכת ה-ITEST מספר פעמים לפני בחינת הבגרות עצמה. יש להקפיד שתלמידים לקויי למידה שלומדים בכתה שניגשת לשאלון העיוני בגרסת הנייר ייבחנו ב ITES בגרסת הנייר - שאלון 043381
- תלמידים שאובחנו כדיסקלקולים, קיבלו אישור להמרה של מתמטיקה ובוחרים להיבחן בביולוגיה כחלופה למתמטיקה: סמל השאלון 043371. בהתאם להנחיות אגף לקויי למידה, התכנים בביולוגיה למבחן זה זהים לתוכנית הלימודים העיונית (שאלון 381) לתלמידי ביולוגיה 5 יח"ל, כולל נושא העמקה ובהתאם להקלות שניתנו השנה.

ו. המלצות

קורסים דמויי MOOC לשילוב בהוראה ולמידה עצמאית:

במהלך שנת הלימודים תשפ"ב עלו ויעלו לאוויר מספר פרקים מנושאי הליבה בשני קורסים דיגיטליים [בקמפוס IL](#) :

קורס [התא – מבנה ופעילות](#) וקורס אקולוגיה, **בעברית ובערבית**. הקורסים חנימיים ומקיפים את החומר הנדרש לבגרות בביולוגיה, בנושאים אלו, בהתאם לסילבוס המלא. מורי ומורות הביולוגיה מוזמנים לפתוח לכיתות שלהם את הקורסים האלו ולשייך פעילות לתלמידים לפי נושא הלימוד. בחלק הראשון של הבחינה העיונית תשולב שאלה אחת מאחד מפרקי "התא" ושאלה אחת מאחד מפרקי האקולוגיה. פרק בנושא אנזימים אמור לעלות לאוויר בימים הקרובים ויכול לסייע בהוראה גם לחלק העיוני וגם לחלק המעשי.

שימוש ב"המקפצה"

המקפצה – שיעורים לתמיכה בלימודים, בחינם, ע"י מורים מנוסים בהגשה לבגרות בביולוגיה.

[המקפצה | פורטל תלמידים - משרד החינוך \(lnet.org.il\)](#)

גם לתכנים של המבחן העיוני וגם לאלו של תכני המעבדה.

בריאיות והצלחה רבה לתלמידות ותלמידים, מורות ומורים בבחינות הבגרות

מצוות המנחות וממני

ד"ר אירית שדה

מפמ"ר ביולוגיה