



ערכת המיצ"ב הפנימי במדע וטכנולוגיה לכיתה ח'

חוברת הנחיות להערכה פנים בית-ספרית

מעודכן לתאריך 10/05/2010



תוכן העניינים

הקדמה

5	על הערכה פנים בית־ספרית
6	מקורות
7	ערכת המיצ"ב הפנימי

פרק א'

9	תיאור המבחן
9	א.1 מפרט המבחן
12	א.2 מיפוי המבחן

פרק ב'

17	הנחיות להעברת המבחן
17	ב.1 היערכות לקראת העברת המבחן
19	ב.2 התייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים
21	ב.3 הנחיות כלליות להעברת המבחן בכיתה
24	ב.4 התאמות לצורכי בית־הספר בתוכן המבחן ובאופן העברתו

פרק ג'

25	הנחיות לבדיקת המבחן
25	ג.1 המחון וההנחיות לשימוש בו בעת בדיקת המבחנים
42	ג.2 הנחיות לבדיקת המבחן ולחישוב הציונים
45	ג.3 התאמת חישוב הציונים לצורכי בית־הספר
46	ג.4 השוואה לנתוני קבוצות ההשוואה (נורמות ארציות)
48	דף ריכוז ציונים לתלמיד לחישוב ידני – דוגמה
49	דף ריכוז ציונים לתלמיד לחישוב ידני
50	דף מיפוי כיתתי

פרק ד'

53	הפקת תועלת מהמבחן
54	אנשי קשר למיצ"ב הפנימי

הקדמה

על הערכה פנים בית-ספרית (school based evaluation)

מבחני המיצ"ב החיצוניים משמשים להערכה רחבת-היקף מסכמת המכונה גם "הערכה של למידה" (הש"ל). מטרתה לעודד אחריותיות ומתן דין וחשבון לנמענים השונים בתוך הקהילה הבית-ספרית ומחוצה לה על רמת ההישגים של התלמידים (בירנבוים, 2004; Furtak, 2006). הרצון לצמצם ככל האפשר את ההשלכות השליליות של המבחנים החיצוניים על בית-הספר הביא לידי עדכון מתכונת ההערכה הארצית בשנה"ל התשס"ז¹. במסגרת עדכון זה, הודגשה חשיבותה של הערכה פנימית מעצבת, המתבצעת על-ידי צוותים בית-ספריים ותואמת את הצרכים הספציפיים שלהם.

מתכונת זו משלבת הערכה בית-ספרית המתבצעת באמצעות כלים חיצוניים ("מיצ"ב חיצוני" המועבר לרבע מאוכלוסיית בתי-הספר) בצד מבחנים חיצוניים המועברים באופן פנימי ומשרתים את בית-הספר בלבד ("מיצ"ב פנימי"). המיצ"ב הפנימי מושתת על שילוב של שלושה מרכיבים: (א) העברת מבחן ארצי חיצוני-אובייקטיבי, שפותח על-ידי ראמ"ה בשיתוף ועדות מקצועיות ומפמ"רים, המשקף את תכנית הלימודים ואת הסטנדרטים של ידע ושל הבנה; (ב) בדיקה פנימית של המבחן על-ידי צוות בית-הספר (בסיוע מחוץ למבחן), המאפשרת להפיק משוב אישי וקבוצתי מהיר על מידת השליטה של התלמידים בכל תחום דעת, ומסייעת למורה לגבש תובנות פדגוגיות ברמת הכיתה; (ג) השוואה בין הישגי התלמידים בבית-הספר לבין נתוני קבוצות ההשוואה (נורמות ארציות), המתקבלים מעיבוד הממצאים של מבחני המיצ"ב החיצוני בתחילת שנת הלימודים הבאה (בלר, 2007).

מטרת המיצ"ב הפנימי היא לספק משוב מידי שיסייע לקידום הלמידה של התלמידים, להתריע על תלמידים שאינם שולטים בתכנים ובמיומנויות הנדרשים, לזהות את הפער בין הביצועים המצופים לבין הביצועים בפועל, ולהעריך את האפקטיביות של הפעולות שנעשות לצמצום הפער. מהותה של הערכה פנימית מעצבת היא השימושיות שלה (Black & Wiliam, 1998) ויכולתה לסייע בשיפור תהליך הלמידה בהתוויתו (Airasian, 1994; Dann, 2002).

שימוש במבחני המיצ"ב לצרכים פנימיים יכול להיות מנוף לצמיחה ולשיפור: הממצאים יכולים לספק את המידע הדרוש לתהליכי קבלת החלטות כלל בית-ספריים, שכבתיים, כיתתיים ופרטניים, לסייע בהגדרת ההישגים המצופים והרמה הנדרשת מן התלמידים, ולשמש אבן בוחן לתכניות הלימודים הבית-ספריות. מבחני המיצ"ב הפנימיים יכולים לסייע בזיהוי נקודות של חוזק ושל חולשה, ברמת הפרט וברמת הכיתה, לספק מידע על צרכים משתנים שיש לתת להם מענה, לקדם חשיבה תכנונית בית-ספרית, להגדיר יעדים מבוססי נתונים, לתרום לראייה רחבה יותר של המערכת ולגבש אמות מידה לאחריותיות.

שימוש במגוון רחב ככל האפשר של נתונים פנימיים וחיצוניים יסייע להבין טוב יותר את המציאות הבית-ספרית (נבו, 2001).

¹ מידע על עדכון מתכונת ההערכה מופיע בחוזר מנכ"ל סח/3(א) סעיף 2-4: "מתכונת ההערכה הארצית ומידע על המיצ"ב החיצוני והפנימי".

- בירנבוים, מ' (2004). יחידה 7: משוב והערכה בכיתה. בתוך: מ' בירנבוים, צ' יועד, ש' כ"ץ וה' קימרון, בהבניה מתמדת – סביבה לפיתוח מקצועי של מורים בנושא תרבות הל"ה המטפחת הכוונה עצמית בלמידה. ירושלים: משרד החינוך, התרבות והספורט.
- בלר, מ' (2007). מדידה בשירות הלמידה – על מה ולמה? הד החינוך, פ"א, 7, עמ' 32-36.
- נבו, ד' (2001). הערכה בית-ספרית. אבן-יהודה: רכס.

Airasian, P. W. (1994). *Classroom Assessment* (2nd ed.). New York: McGraw Hill.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education*, 5(1), 7-74.

Dann, R., (2002). *Promoting Assessment as Learning: Improving the Learning Process*. London & New York: Routledge Falmer.

Furtak, E. M. (2006). *Formative Assessment in K-8 Science Education: A Conceptual Review*. Commissioned paper by the National Research Council for Science Learning K-8 consensus study.

ערכת המיצ"ב הפנימי

מבחן המיצ"ב במדע וטכנולוגיה לכיתה ח' הועבר השנה (התש"ע) בבתי-הספר במסגרת המיצ"ב החיצוני, והוא מוגש לכם לצורך שימוש פנים בית-ספרי (מיצ"ב פנימי).

המבחן פותח בידי הרשות הארצית למדידה והערכה בחינוך (ראמ"ה), בליווי ועדת היגוי שכללה מפקחים על הוראת המקצוע, מדריכים, מורים, נציגי אקדמיה ונציגי מגזרים שונים. נושאי המבחן והמיומנויות הנבדקות בו משקפים את תכנית הלימודים לחטיבות הביניים (התשנ"ו) ומתאימים לחומר הנלמד עד סוף כיתה ח'. בדיקת המיומנויות, ובכללן מיומנויות חשיבה מסדר גבוה בתהליכי חקר ופתרון בעיות, נעשית בהקשר של נושאי הלימוד המרכזיים בתכנית הלימודים (ראו פרק א' שלהלן).

יש לראות במבחן זה כלי הערכה פנים בית-ספרי המתווסף לכלי ההערכה האחרים שבשימוש בבית-הספר לאורך השנה. אפשר להשתמש בו כתחליף למבחן מסכם בית-ספרי, כאשר בדיקת המחברות, ניתוח התוצאות והלמידה של התוצאות יעשו על-ידי צוות בית-הספר. יש לזכור כי **תוצאות המיצ"ב הפנימי נועדו לשימוש פנימי, ובית-הספר אינו נדרש לדווח עליהן לכל גורם שהוא**. המטרה היא לאפשר לצוות בית-הספר להפיק מתהליך בדיקת המבחנים ומהמצאים שלהם תובנות (ברמת התלמיד, ברמת הכיתה וברמת תכנית הלימודים הבית-ספרית) שיסייעו להתמקד ביעדים חינוכיים ולימודיים, ולקדם את הישגי התלמידים.

ערכה זו נועדה לסייע לצוות בית-הספר בהעברת המבחן, בבדיקתו ובהפקת התועלת ממנו.

כחלק מההיערכות להעברת המבחן בבית-הספר, מומלץ לקרוא בעיון את הערכה ולפעול בהתאם להנחיות המופיעות בה. יש לציין, כי בית-הספר יכול לקבוע מתכונת העברה ו/או הערכה שונה של המבחנים, אך חשוב לזכור כי **ככל שיישמרו כללי ההעברה וההערכה המומלצים, כך יהיו התוצאות של המבחן מהימנות יותר, תקפות יותר ובנות השוואה לנתוני קבוצות השוואה (נורמות ארציות)**. נתוני קבוצות השוואה יחושבו על-פי תוצאות המיצ"ב החיצוני, ויפורסמו על-ידי ראמ"ה בעוד כמה חודשים.

בכל הנוגע לתוכני המבחן ולקישורים לתכנית הלימודים אפשר לפנות

למפקחים על הוראת מדע וטכנולוגיה במחוזות (רשימת המפקחים מופיעה בסוף החוברת).

פרטים נוספים על אודות המיצ"ב הפנימי וחומרי עזר ניתן למצוא באתר האינטרנט של ראמ"ה שכתובתו: <http://rama.education.gov.il>, בקטגוריה "מיצ"ב פנימי תש"ע".

שאלות על אודות המיצ"ב הפנימי אפשר להפנות:

- לדוא"ל meitzav@education.gov.il
- לטלפון 03-7632888
- לפורום המיצ"ב הפנימי – באתר ראמ"ה בלשונית **קבוצות דיון** << "פורום מיצ"ב פנימי ומבחנים פנימיים אחרים". הכניסה לפורום מיועדת למורים בלבד והיא נעשית באמצעות שם המשתמש: pnimi והסיסמה: pnimi7.

חוברת ההנחיות שלפניכם כוללת ארבעה פרקים:

פרק א' - תיאור המבחן: מפרט המבחן ומיפוי המבחן.

פרק ב' - הנחיות להעברת המבחן: היערכות לקראת העברת המבחן בבית-הספר, פירוט ההתאמות לנבחנים בעלי צרכים מיוחדים, הנחיות כלליות להעברת המבחן והצעות להתאמת המבחן לצורכי בית-הספר.

פרק ג' - הנחיות לבדיקת המבחן: המחווה וההנחיות לשימוש בו בעת בדיקת המבחן, הנחיות לחישוב הציונים (באופן ידני או ממחושב), התאמת חישוב הציונים לצורכי בית-הספר והסברים על ההשוואה בין תוצאות בית-הספר ובין התוצאות של קבוצות ההשוואה (כלל בתי-הספר, בתי-ספר דוברי עברית ובתי-ספר דוברי ערבית).

פרק ד' - הפקת תועלת מהמבחן: מידע ודוגמאות לניתוח חלק מהפריטים במבחן התש"ע, זיהוי קשיים של תלמידים ואסטרטגיות לפתרון קשיים אלה.

עבודה נעימה ופורייה!

פרק א': תיאור המבחן

1.א. מפרט המבחן

מבחן המיצ"ב במדע וטכנולוגיה לכיתה ח' פותח על-פי מפרט המבחן. מפרט זה מקיף את נושאי החובה ואת נושאי המשנה שבתכנית הלימודים לחטיבת הביניים התשנ"ו. המפרט מתבסס על מסמך המיקוד בלימודי מדע וטכנולוגיה בכיתות ז'-ט' לקראת מסמך הסטנדרטים (התשס"ד), ועל מסמך הזיקות שבין תכנית הלימודים במדע וטכנולוגיה לבין סטנדרטים בינלאומיים (התשס"ו) המופיע באתר "מוטנט". המפרט מתייחס גם לבדיקת מיומנויות, ובכלל זה מיומנויות חשיבה מסדר גבוה, במשולב עם תוכני הלימוד. המפרט פורסם לידיעת המורים באתר האינטרנט של ראמ"ה כבר באוקטובר 2009.

שימו לב שחלק מן הנושאים הם **נושאי בחירה**. צוות בית-הספר או המורה למדע וטכנולוגיה יקבעו (על-פי החומר שנלמד בכיתה) באיזה מנושאי הבחירה ייבחנו התלמידים.

נושא מרכזי	נושא/תת-נושא	משקל יחסי	הערות
1. חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	1.1 אפיון ומיון חומרים 1.1.1 מושגי יסוד 1.1.3 הכרת תכונות החומרים 1.2 מבנה החומר ותכונותיו 1.2.1 המודל החלקיקי של החומר 1.2.2 המבנה החלקיקי של החומר: – מבנה האטום – מספר אטומי, יונים, מולקולות – יסודות, תרכובות ותערובות – המערכה המחזורית 1.2.3 הקשר בין מבנה, תכונות ושימושים 1.3 תהליכי שינוי בחומר 1.3.1 שינויים פיזיקליים 1.3.2 תגובות כימיות 1.3.4 שימור המסה	כ-35%	הצעות לפעילויות, לקט מקורות וקישורים נמצאים באתר מוטנט.
2. אנרגיה ואינטראקציה	2.1 תנועה וכוחות 2.1.1 תנועה מושגים: מהירות* (ראו הערה) 2.1.2 כוחות – מאפייני הכוח: גודל, כיוון – כוחות ממרחק: כוח חשמלי, מגנטי, כבידתי – משקל – כוחות מגע: חיכוך – כוח ופעולת גומלין בין גופים 2.1.3 כוח ושינוי כוח יכול לגרום לשינוי: במהירות** (החוק השני של ניוטון) ובצורה		מפרט הוראה מפורט בהיקף של כעשרה שיעורים נמצא באתר מוטנט. הערות * נתייחס למהירות ברמה האיכותית בלבד בשלושה מצבים: מנוחה (מהירות 0), מהירות קבועה ומהירות משתנה (תאוצה). ** המהירות מתייחסת לגודל ולכיוון.
3. מערכות טכנולוגיות ומוצרים	3.2 מהצורך אל המוצר כולל הקשר שבין תכונות החומרים לשימוש בהם (סעיף 1.2.3)	כ-15%	
4. מידע ותקשורת	נושא זה ייבדק כחלק מתת-הנושא "תקשורת בין יצורים חיים", כמפורט בסעיף 6 שלהלן (רבייה והתפתחות ביצורים חיים).		בנושא זה ייבדקו מיומנויות כחלק מטיפול במידע.
5. כדור הארץ והיקום	5.3 הידרוספירה תכנים בנושא "הידרוספירה" ייבדקו כחלק מאוריינות מדעית-טכנולוגית.	כ-8%	

נושא מרכזי	נושא/תת-נושא	משקל יחסי	הערות
6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	6.1.1 התא: יחידת מבנה ותפקוד בסיסית ביצורים חיים	כ-27%	נושא חובה!! יש לבחור אחד משני הנושאים – 1 או 2.
	נושא בחירה 1 6.2 משק המים בגופם של יצורים חיים נושא זה יכלול היבטים הקשורים למיקום המים בתאים וחיוניותם לקיום תהליכים ביצורים חיים (גם ברמת התא), כולל שאלות בנושא "הובלה" (6.5.1 ו-6.5.2).		
	נושא בחירה 2 6.3.1–6.3.3 רבייה והתפתחות ביצורים חיים נושא זה יכלול שאלות בנושא "התא" המתייחסות לרבייה, ושאלות בנושא "קליטת גירויים מן הסביבה", כולל "תקשורת ביצורים חיים" (6.6.1).		
7. מערכות אקולוגיות	7.1.1 מושגי יסוד 7.3 האדם ומעורבותו בסביבה היבטים אקולוגיים וסביבתיים ייבדקו כחלק מאוריינות מדעית-טכנולוגית. כמו כן, הם יבואו לידי ביטוי בהקשר לנושאים "חומרים" ו"הידרוספירה".	כ-15%	
סה"כ		100%	

2.א. מיופיו המבחנו

רמת החשיבה המצופה*	הכישורים הנדרשים	תת־הנושא והסעיף המתאים מת"ל	הנושא והסעיף מת"ל	הנושא המרכזי	השאלה
נמוכה	התאמה בין תכונות החומר לשימושו בו	3.2.2 תהליכי תיכון	3.2 מהצורך אל המוצר (עמ' 35)	מערכות טכנולוגיות ומוצרים	1
גבוהה	זיהוי יתרון וחסרון במוצר טכנולוגי חדש	3.2.2 תהליכי תיכון	3.2 מהצורך אל המוצר (עמ' 35)	מערכות טכנולוגיות ומוצרים	2
בינונית	הגדרת בעיה	3.2.1 הגדרת צרכים	3.2 מהצורך אל המוצר (עמ' 35)	מערכות טכנולוגיות ומוצרים	3א'
בינונית	הצעת פתרון לבעיה טכנולוגית	3.2.2 תהליכי תיכון	3.2 מהצורך אל המוצר (עמ' 35)	מערכות טכנולוגיות ומוצרים	3ב'
בינונית	מתן הסבר ליתרונות הפתרון הטכנולוגי	3.2.2 תהליכי תיכון	3.2 מהצורך אל המוצר (עמ' 35)	מערכות טכנולוגיות ומוצרים	4
גבוהה	הגדרת תכונה של חומר והתאמה בין התכונה לשימושו בחומר	3.2.2 תהליכי תיכון	3.2 מהצורך אל המוצר (עמ' 35)	מערכות טכנולוגיות ומוצרים	5
נמוכה	איתור מידע בטקסט	אור"ינות מדעית	7.3 האדם ומעורבותו בסביבה (עמ' 70)	מערכות אקולוגיות	6
נמוכה	איתור מידע בטקסט	אור"ינות מדעית	7.3 האדם ומעורבותו בסביבה (עמ' 70)	מערכות אקולוגיות	7
נמוכה	איתור מידע בטקסט	אור"ינות מדעית	7.3 האדם ומעורבותו בסביבה (עמ' 70)	מערכות אקולוגיות	8
נמוכה	זיהוי יתרונות בטקסט	אור"ינות מדעית	7.3 האדם ומעורבותו בסביבה (עמ' 70)	מערכות אקולוגיות	9א'
נמוכה	זיהוי סיבה בטקסט	אור"ינות מדעית	7.3 האדם ומעורבותו בסביבה (עמ' 70)	מערכות אקולוגיות	9ב'
נמוכה	איתור מידע בגרף	אור"ינות מדעית	7.3 האדם ומעורבותו בסביבה (עמ' 70)	מערכות אקולוגיות	10א'
גבוהה	נימוק לאקסטרפולציה של גרף	אור"ינות מדעית	7.3 האדם ומעורבותו בסביבה (עמ' 70)	מערכות אקולוגיות	10ב'

* ראו הערה בעמוד 15.

רמת החשיבה המצופה*	הכישורים הנדרשים	תת־הנושא והסעיף המתאים מת"ל	הנושא והסעיף מת"ל	הנושא המרכזי	השאלה
גבוהה	זיהוי מגמה בגרף והקבלה בין שתי קבוצות נתונים	אוריינות מדעית	האדם ובעורבותו בסביבה (עמ' 70)	מערכות אקולוגיות	11
נמוכה	איתור מידע בגרף		הידרוספירה (עמ' 43)	כדור הארץ והיקום	12א'
בינונית	שימוש בידע קודם/כללי		הידרוספירה (עמ' 43)	כדור הארץ והיקום	12ב'
בינונית	העלאת תוצאות אפשריות		הידרוספירה (עמ' 43)	כדור הארץ והיקום	12ג'
בינונית	הפעלת שיקול דעת וצפיית תוצאות עתידיות		הידרוספירה (עמ' 43)	כדור הארץ והיקום	12ג2
בינונית	הבנת המשמעות של כוח הכבידה	כוחות	תנועה וכוחות (עמ' 29)	אנרגיה ואינטראקציה	13
נמוכה	הבנת כוח החיכוך	כוחות	תנועה וכוחות (עמ' 29)	אנרגיה ואינטראקציה	14
נמוכה	זיהוי גופים הנמצאים באינטראקציה	כוחות	תנועה וכוחות (עמ' 29)	אנרגיה ואינטראקציה	15א'
בינונית	הבנת החוק השלישי של ניוטון	כוחות	תנועה וכוחות (עמ' 29)	אנרגיה ואינטראקציה	15ב'
גבוהה	ידע והבנה של תרשים כוחות הפועלים על גוף	כוח ושינוי	תנועה וכוחות (עמ' 29)	אנרגיה ואינטראקציה	16
נמוכה	הכרת המושג מספר אטומי	המבנה החלקיקי של החומר	מבנה החומר ותכונותיו (עמ' 23)	חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	17
נמוכה	ידע על הולכת חשמל במוצקים	המבנה החלקיקי של החומר	מבנה החומר ותכונותיו (עמ' 23)	חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	18
בינונית	הבנת הקשר בין עליית הטמפרטורה להאצת תנועת החלקיקים ולפצפוע	שינויים פיזיקליים	תהליכי שינוי בחומר (עמ' 24)	חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	19
נמוכה	הכרת מבנה האטום	המבנה החלקיקי של החומר	מבנה החומר ותכונותיו (עמ' 23)	חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	20
נמוכה	ידע על אלקטרוליזה	תגובות כימיות	תהליכי שינוי בחומר (עמ' 24)	חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	21א'
גבוהה	הבחנה בין תרכובת ליסוד	המבנה החלקיקי של החומר	מבנה החומר ותכונותיו (עמ' 23)	חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	21ב'

* ראו הערה בעמוד 15.

רמת החשיבה המצופה*	הכישורים הנדרשים	תת-הנושא והסעיף המתאים מת"ל	הנושא והסעיף מת"ל	הנושא המרכזי	השאלה
בינונית	הכרת המודל החלקיקי במצבי הצבירה השונים	1.3.1 שינויים פיזיקליים	1.3 תהליכי שינוי בחומר (עמ' 24)	1. חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	22
בינונית	הכרת המבנה החלקיקי של גז	1.2.1 המודל החלקיקי של החומר	1.2 מבנה החומר ותכונותיו (עמ' 23)	1. חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	23
נמוכה	זיהוי נוסחה של יסוד	1.2.2 המבנה החלקיקי של החומר	1.2 מבנה החומר ותכונותיו (עמ' 23)	1. חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	24
בינונית	פירוק תרכובת – הבנת תוצאות ניסוי	1.3.2 תגובות כימיות	1.3 תהליכי שינוי בחומר (עמ' 24)	1. חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	1'א25
בינונית	פירוק תרכובת – הבנת תוצאות ניסוי	1.3.2 תגובות כימיות	1.3 תהליכי שינוי בחומר (עמ' 24)	1. חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	2'א25
נמוכה	הבחנה בין שינוי פיזיקלי לשינוי כימי	1.3.2 תגובות כימיות	1.3 תהליכי שינוי בחומר (עמ' 24)	1. חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	ב'25
בינונית	הבנת חוק שימור המסה	1.3.4 חוק שימור המסה	1.3 תהליכי שינוי בחומר (עמ' 24)	1. חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	ג'25
נמוכה	הכרת מבנה תא של צמח	6.1.1 יחידת מבנה בסיסית ביצורים חיים	6.1 התא (עמ' 48)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	26
נמוכה	הגדרת המושג רקמה	6.1.1 יחידת מבנה בסיסית ביצורים חיים	6.1 התא (עמ' 48)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	27
בינונית	הבנת הקשר בין איבוד מים לשטח הפנים של עלים	6.2.2 קליטה ופליטה של מים ביצורים חיים	6.2 משק המים בגופם של יצורים חיים (עמ' 52)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	28
גבוהה	זיהוי וניסוח של מטרת ניסוי על סמך תיאור של ניסוי	6.2.1 חשיבות המים ביצורים חיים	6.2 משק המים בגופם של יצורים חיים (עמ' 52)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	א'29
גבוהה	זיהוי בקרה והבנת נחיצותה	6.2.1 חשיבות המים ביצורים חיים	6.2 משק המים בגופם של יצורים חיים (עמ' 52)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	ב'29

* ראו הערה בעמוד 15.

רמת החשיבה המצופה*	הכישורים הנדרשים	תת־הנושא והסעיף המתאים מת"ל	הנושא והסעיף מת"ל	הנושא המרכזי	השאלה
גבוהה	הבנה שמניסוי אחד אין להסיק לגבי הכלל	6.2.1 חשיבות המים ביצורים חיים	6.2 משק המים בגופם של יצורים חיים (עמ' 52)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	ג'29
בינונית	התאמה של בעל חיים לסביבתו (מודב)	6.2.3 השמירה על מאזן המים ביצורים חיים	6.2 משק המים בגופם של יצורים חיים (עמ' 52)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	א'30
נמוכה	הגדרת המושג מאזן מים תקין	6.2.3 השמירה על מאזן המים ביצורים חיים	6.2 משק המים בגופם של יצורים חיים (עמ' 52)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	ב'30
בינונית	הבנת חשיבות הקוטיקולה בצמחי יבשה	6.2.3 השמירה על מאזן המים ביצורים חיים	6.2 משק המים בגופם של יצורים חיים (עמ' 52)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	31
בינונית	ידיעת המשותף לזרע של צמח ולביצה מופרית של עוף	6.3.1 מושגי יסוד	6.3 רבייה והתפתחות ביצורים חיים (עמ' 56)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	32
בינונית	הבנה שתרכיבית רקמה היא דרך של רבייה אל־זוויגית	6.3.2 רבייה והתפתחות בצמחים	6.3 רבייה והתפתחות ביצורים חיים (עמ' 56)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	33
נמוכה	איתור מידע בגוף	6.3.2 רבייה והתפתחות בצמחים	6.3 רבייה והתפתחות ביצורים חיים (עמ' 56)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	א'34
נמוכה	איתור נתונים בגוף	6.3.2 רבייה והתפתחות בצמחים	6.3 רבייה והתפתחות ביצורים חיים (עמ' 56)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	ב'34
גבוהה	תיאור תוצאות ניסוי כפי שהן מוצגות בגוף	6.3.2 רבייה והתפתחות בצמחים	6.3 רבייה והתפתחות ביצורים חיים (עמ' 56)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	ג'34
בינונית	מציאת קשר בין גורמים אחדים	6.3.2 רבייה והתפתחות בצמחים	6.3 רבייה והתפתחות ביצורים חיים (עמ' 56)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	ד'34
גבוהה	מציאת הקשר בין האבקה, הפריה ומזון	6.3.2 רבייה והתפתחות בצמחים	6.3 רבייה והתפתחות ביצורים חיים (עמ' 56)	6. תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים	ה'34

* הגדרת רמת החשיבה המצופה:

נמוכה: אחזור תכנים נלמדים, איתור מידע גלוי בייצוגים מוכרים (טקסט, תרשים מוכר, טבלה וכדומה).

בינונית: הבנה/יישום בהקשר מוכר.

גבוהה: יישום בהקשר לא מוכר ומיומנויות חשיבה גבוהות.

חשוב לזכור שרמת החשיבה הן רמות מצופות, ואין לדעת במדויק מהי רמת החשיבה שהתלמיד מפעיל בזמן ההשבה על השאלה. רמת החשיבה תלויה במידת ההכרה של התלמיד שאלות דומות, ותכנים שהשאלה בודקת ובאסטרטגיית ההשבה שהתלמיד בחר.

פרק ב': הנחיות להעברת המבחן

פרק זה מכיל מידע שמטרתו לסייע לבית-הספר להיערך מראש לקראת ההעברה של מבחן המיצ"ב הפנימי. המידע מתייחס למועד העברת המבחן בכיתה, לשמירה על סודיות המבחנים, להתייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים, לאופן העברת המבחן בכיתה, להתאמות המבחן לצורכי בית-הספר ועוד. **חשוב לקרוא פרק זה לפני העברת המבחן בבית-הספר ולהיערך בהתאם.**

ב.1 היערכות לקראת העברת המבחן

מועד העברת המבחן: מבחן זה מיועד להעברה לקראת סוף שנת הלימודים של כיתה ח'. יש לקיים את המבחן בבית-הספר **ביום רביעי, כ"א באייר התש"ע, 5 במאי 2010** או בטווח של עד חמישה ימי לימודים ממועד זה (באישור המנהל).

הודעה לתלמידים: מומלץ להודיע מראש לתלמידים בכיתות הנבחנות על מועד המבחן, על היקף החומר הנכלל בו ועל השימושים שיעשו בתוצאותיו, וזאת בהתאם להחלטת בית-הספר (האם הציון יימסר לתלמיד, האם הציון יתבטא בתעודה, האם תישלח הודעה להורים וכדומה).

שמירה על הסודיות של שאלות המבחן בתוך בית-הספר ומחוצה לו: מומלץ להעביר את המבחן לכל כיתות ח' באותו יום ובאותה שעה. העברה של המבחן בכיתות מקבילות בהפרשי זמן עלולה לגרום ל"דליפה" של השאלות. נוסף על כך, מאחר שמדובר במבחן שיועבר בבתי-ספר רבים, יש לשמור ככל האפשר על חיסיונם של המבחנים ועל חיסיונה של חוברת הנחיות זו גם לאחר שהמבחן כבר התקיים.

התאמת תוכן המבחן לצורכי בית-הספר: ראו סעיף ב.4.

נושאי בחירה במבחן: נושא 6 ונושא 7 במבחן הם נושאי בחירה.

נושא 6 – "משק המים בגופם של יצורים חיים" (שאלות 28–31)

נושא 7 – "רבייה והתפתחות ביצורים חיים" (שאלות 32–34)

צוות בית-הספר והמורה למדע וטכנולוגיה יקבעו מראש באיזה נושא בחירה ישיבו התלמידים הנבחנים על השאלות, על-פי החומר שנלמד בבית-הספר. כלומר, כל תלמידי הכיתה ישיבו על אותו נושא – נושא 6 או נושא 7 – לפי הנחיית המורה.

נוסח המבחן: ערכה זו עוסקת בנוסח אחד בלבד של המבחן (נוסח א'), שהוא הנוסח שיועבר לתלמידים. אם יש חשש להעתקות במבחן, על בית-הספר להיערך בהתאם, למשל לתגבר את ההשגחה בכיתות או לבחור בכל פתרון ארגוני אחר שייראה לנכון.

היערכות לבחינת תלמידים בעלי צרכים מיוחדים: ההיערכות ליום הבחינה כוללת התייחסות מתאימה לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים. כדי לתת מענה הולם לתלמידים אלו, יש להיערך מבעוד מועד. לקראת מבחן המיצ"ב יכין בית-הספר מראש אמצעי בחינה מיוחדים (למשל, חוברות מוגדלות לתלמידים שיש להם קשיי ראייה), יקצה כיתה נפרדת וכוח אדם בהתאם לצורך (ראו סעיף ב.2 שלהלן) ויידע את התלמידים הזכאים על אודות ההתאמות שיקבלו (למשל, שכתוב תשובות המבחן, הפסקות, יציאה לשירותים, חלוקת המבחן למקטעים והקראה). בסעיף ב.2 מפורטים קבוצות התלמידים בעלי הצרכים המיוחדים ואופן ההתייחסות אליהן במיצ"ב הפנימי.

החזרת המבחנים לתלמידים: אפשר להחזיר לתלמידים את מחברות המבחן כשבועיים לאחר מועד העברת המבחן (מטעמי שמירת סודיות).

2.2 התייחסות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים

הסעיף הזה עוסק בהתאמות האפשריות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים במסגרת המיצ"ב הפנימי². יש לאפשר לתלמידים אלו להיבחן בתנאים נאותים והוגנים, כדי שיוכלו לבטא את יכולותיהם הלימודיות במלואן, וזאת בלי לפגוע באיכות הנתונים שיתקבלו. במבחני המיצ"ב הפנימי רצוי לספק לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים את התנאים הניתנים להם בלמידה השוטפת ובמבחנים בבית-הספר לאורך השנה. לאחר מיפוי התלמידים בעלי הצרכים המיוחדים, יקצה בית-הספר לפי הצורך כיתות בחינה נפרדות שבהן יספק את התנאים הנדרשים לתלמידים האלה (הקראה, כתיבת תשובות התלמידים על-ידי המורה, תוספת זמן קצרה, חוברת מבחן מוגדלת וכדומה).

להלן פירוט אופן ההתייחסות לקבוצות של תלמידים בעלי צרכים מיוחדים:

תלמידים הלומדים בכיתות של החינוך המיוחד: המבחן נועד לבדוק את רמת השליטה של התלמידים בחומר הלימודים על-פי תכנית הלימודים הכללית. לכן בית-הספר יכול לאפשר, על-פי שיקול דעתו, התאמות בהתאם לתח"י (תכנית חינוכית יחידנית) של כל תלמיד. עם זאת, בדומה למיצ"ב החיצוני, אין חובה לבחון את התלמידים האלה.

תלמידים עולים חדשים הנמצאים פחות משנה אחת בארץ ותלמידים בכיתות אולפן או בכיתות קלט: המבחן נועד לבדוק את רמת השליטה בחומר הלימודים של תלמידים השולטים בשפת המבחן. על כן, מבחן זה אינו מתאים לאוכלוסיית התלמידים הזאת. עם זאת, בית-הספר רשאי לשקול את האפשרות לבחון את התלמידים האלה בתנאים מותאמים, על-פי מידת שליטתם בשפה ועל-פי יכולתם להבין כהלכה טקסט כתוב.

תלמידים עולים חדשים הנמצאים בארץ בין שנה אחת לשלוש שנים: מומלץ לסייע בהקראת המבחן לתלמידים המתקשים בקריאה המשתייכים לקבוצה זו. כדי לעשות זאת בלי להפריע לתלמידים האחרים, רצוי להקצות כיתה נפרדת שבה יוכל המורה להקריא להם את המבחן.

תלמידים בכיתות רגילות הזכאים לתמיכה מתכנית השילוב: ההחלטה כיצד ייבחנו תלמידי השילוב במיצ"ב הפנימי נתונה לשיקול דעתו של צוות בית-הספר. מאחר שהמבחן מבוסס על תכנית הלימודים הכללית, ייתכן שאינו מתאים להיקף הלמידה של התלמידים האלה. עם זאת, יש להכיר בחשיבות הרגשית והחברתית של עצם השתתפותם במבחן עם עמיתיהם לכיתה. לכן, צוות בית-הספר צריך לשקול כיצד לבחון אותם, וזאת בהתאם ליכולותיהם הקוגניטיביות, הרגשיות והחברתיות, ובהתאם לתח"י של כל תלמיד. כמו כן, בית-הספר יכול לפטור אותם מחלקים מסוימים של המבחן או משאלות קשות, או לפצל בעבורם את המבחן לכמה מקטעים.

² במבחני המיצ"ב החיצוני ניתנו תנאים אחידים, על-פי המוגדר בחוזר מנכ"ל "הוראות קבע" סח/3 (א) סעיף 3-4.1 בנושא התאמות לתלמידים בעלי צרכים מיוחדים במבחנים ארציים (המיצ"ב/ב"מאה מושגים/מבחני החמ"ד) בבתי-הספר היסודיים ובחטיבות הביניים.

תלמידים בעלי לקויות למידה שאינם זכאים לתמיכה מתכנית השילוב: בקבוצה זו נכללים תלמידים שאינם זכאים לתמיכה מתכנית השילוב (בין שעברו אבחון בידי גורם חיצוני ובין שלא), אך מתמודדים עם קשיי למידה, בעיקר בקריאה ובכתיבה. הכוונה היא לתלמידים שבית־הספר הכיר בצורך לספק להם תנאים מותאמים בתהליך הלמידה השוטף ובמבחנים המתקיימים בבית־הספר לאורך השנה. **מומלץ כי תלמידים אלה ייבחנו במבחן הנוכחי באותו אופן שבו נוהגים לבחון אותם בדרך כלל בבית־הספר.** תלמידים בעלי קשיים בקשב ובריכוז ייבחנו בתנאים מותאמים על־פי הצורך (חדר נפרד, כיתה שקטה, חלוקת המבחן לכמה מקטעים וכדומה).

תלמידים בעלי קשיי ראייה: תלמידים אלה ייבחנו בכיתה הרגילה ויקבלו חוברת מבחן מוגדלת. על בית־הספר להיערך מראש לצילום החוברת בהגדלה.

3.ב הנחיות כלליות להעברת המבחן בכיתה

בסעיף הזה מוצגות הנחיות כלליות להעברת המבחן בכיתה. העברת המבחן על-פי הנחיות אחידות תתרום להבטחת מהימנות המבחן, ותיתן לכל תלמיד הזדמנות שווה לבטא את ידיעותיו ואת מידת שליטתו בחומר הלימודים.

שעת העברת המבחן ומשכו

- מומלץ לקיים את המבחן בשעות שבהן התלמידים ערניים, ושאינן בסביבה גורמים העלולים להפריע להם. המיצ"ב החיצוני מתקיים בשעות השלישית והרביעית של יום הלימודים, ומומלץ להעביר גם את המבחן הפנימי בשעות האלה.
- הזמן המוקצב למבחן המועבר בשלמותו הוא **90 דקות ללא הפסקות**. משך זמן זה תוכנן כך שהתלמידים יוכלו להשיב בנינוחות על כל שאלות המבחן. אם תלמידים יזדקקו לכמה דקות נוספות כדי להשלים את המבחן, אפשר לתת להם תוספת זמן קצרה, בכפוף להחלטת בית-הספר. בכל מקרה, מומלץ שלא לתת תוספת זמן העולה על 15 דקות. לפני התחלת המבחן יש להודיע לתלמידים על משך הזמן העומד לרשותם, אולם אין לזרז את התלמידים במהלך המבחן ואין לכתוב על הלוח את משך הזמן הנותר לסיום המבחן.

סיום המבחן לפני תום הזמן המוקצב: בית-הספר יקבע אם התלמידים שסיימו את המבחן לפני תום הזמן המוקצב יישארו בכיתה או יצאו החוצה. רצוי לעודד את התלמידים האלה לבדוק שוב את תשובותיהם, ורק לאחר מכן למסור את מחברותיהם.

השגחה בכיתה האם: מומלץ כי המורה למדע וטכנולוגיה יעבור בין הכיתות הנבחנות בעת המבחן ולא ישמש משגיח באף אחת מהן. לצורך ההשגחה בכיתה מומלץ למנות מורה **שאינו** מלמד את המקצוע.

תפקידיו של המורה למדע וטכנולוגיה:

1. **מתן הבהרות לפני התחלת המבחן:** לפני התחלת המבחן ימסור המורה למדע וטכנולוגיה לפי שיקול דעתו הבהרות כלליות לתלמידים בכיתות הנבחנות בנוגע לתוכני המבחן, ויבהיר באיזה נושא בחירה יש להשיב על השאלות.
2. **תיעוד שאלות התלמידים בזמן המבחן:** אחת המטרות של המבחן הפנימי היא לסייע למורה למדע וטכנולוגיה למפות את הידיעות של התלמידים ואת הקשיים שלהם. לפיכך, יש חשיבות לתיעוד השאלות שהתלמידים שואלים בזמן המבחן. מומלץ כי המורה למדע וטכנולוגיה יעבור בזמן המבחן בכיתות הנבחנות וירשום את השאלות שהתלמידים שואלים. על-פי השאלות האלה ועל-פי תוצאות המבחן יוכל המורה לפתח תובנות פדגוגיות ולהסיק מסקנות שישפיעו על אופן ההוראה בכיתה.

תפקידיו של המורה המשגיח בשעת המבחן:

1. לפקח על המהלך התקין של המבחן ולשמור על הסדר ועל טוהר הבחינה.
2. לוודא שכל תלמיד עובד באופן עצמאי. שימו לב כי אין להשיב לתלמידים על שאלות העוסקות בתחום התוכן, להקריא את שאלות המבחן, או לכוון את התלמידים לתשובה הנכונה.
3. ליצור אווירת עבודה שקטה ונינוחה, ללא לחץ של זמן, שתאפשר לתלמידים לבטא את הידע שלהם בצורה הטובה ביותר.
4. לסייע לתלמידים בפתרון בעיות טכניות (דפוס לא ברור, חוברת פגומה וכדומה), או בפתרון בעיות אישיות **שאינן קשורות לתוכן המבחן** (מתן אישור לאכול ולשתות במהלך המבחן על-פי מדיניות בית-הספר, טיפול בבעיות חריגות וכו').
5. לעודד את התלמידים להשיב על כל שאלות המבחן, ולבקש מהם לבדוק את תשובותיהם לפני הגשת המבחן למורה.
6. לתעד את השאלות שהתלמידים שואלים במהלך המבחן (אם המורה למדע וטכנולוגיה אינו נמצא בכיתה). ראו סעיף "תפקידיו של המורה למדע וטכנולוגיה" שלעיל.
7. אפשר לכתוב על הלוח את מספר הנקודות המוקצה לכל תשובה על כל אחת משאלות המבחן.

תלמידים הזכאים לתנאי מבחן מותאמים: תלמידים אלו יקבלו את התנאים המפורטים בסעיף 2.ב שלעיל בכיתות האם (למשל, חוברות מבחן מוגדלות), או יופנו לכיתה אחרת (לצורך הקראה, כתיבת תשובות התלמידים על-ידי המורה וכדומה).

הנחיות לתלמידים לפני חלוקת המבחן:

1. יש להסביר לתלמידים את מטרת המבחן.
2. יש לציין כמה זמן עומד לרשותם.
3. יש לציין שהמבחן מורכב משאלות סגורות (רב־בררה) ומשאלות פתוחות. בשאלות הסגורות יש תשובה נכונה אחת ועל התלמידים לסמן אותה. בשאלות הפתוחות יש לכתוב את התשובה במקום המיועד לכך.
4. יש להסביר לתלמידים מה יהיה עליהם לעשות אם יסיימו את המבחן לפני הזמן.
5. יש לבקש מהתלמידים להתייחס למבחן ברצינות המרבית ולהשיב על כל השאלות. יש להציע להם לנסות ולהשיב על כל שאלה, גם אם נדמה להם שאינם יודעים את התשובה או שאינם בטוחים שתשובתם נכונה.
6. יש להסביר לתלמידים את נוהלי ההתנהגות בשעת המבחן (יציאה לשירותים, אכילה, שאילת שאלות וכו').

הנחיות לתלמידים לאחר חלוקת המבחנים

- א. יש להבהיר לתלמידים באיזה **נושא בחירה** יש להשיב על השאלות (לפירוט ראו סעיף ב.1).
- ב. אם הוחלט לבטל שאלות נוספות במבחן (ראו סעיף ב.4 שלהלן), יש להבהיר לתלמידים על אילו שאלות להשיב ועל אילו לא. יש להבהיר כי השאלות המבוטלות לא ייכללו בחישוב הציון. מומלץ לכתוב פרטים אלה על הלוח.

4.ב התאמות לצורכי בית-הספר בתוכן המבחן ובאופן העברתו

המיצ"ב הפנימי הוא מבחן פנים בית-ספרי, ואחד היתרונות הנובעים מכך הוא שניתן להתאימו לצורכי בית-הספר (זאת בניגוד למיצ"ב החיצוני שבו העברה ובדיקה סטנדרטיות הן הכרחיות).

עקרונית, מבחני המיצ"ב נבנים בהלימה לתכניות הלימודים בכל תחום דעת ולכן רצוי להעבירם לתלמידים במתכונתם המלאה. עם זאת, קיימת שונות בין בתי-הספר בתהליכי ההוראה-למידה, ומבחן המיצ"ב, בשל היותו סטנדרטי ואחיד, לעתים אינו נמצא בהלימה מלאה עם ההוראה והלמידה בכיתה מסוימת.

לפיכך, בית-הספר רשאי, לפי שיקול דעתו, להעביר את מבחן המיצ"ב הפנימי ו/או להעריך אותו בדרכים שונות מאלה המופיעות בהנחיות. כלומר, קיימת אפשרות לערוך התאמות במבחן כך שתוצאותיו יוכלו לסייע לבית-הספר בתהליכי קבלת החלטות בנוגע לתכנון ההוראה והלמידה בנושאי הלימוד הנבדקים, ובנוגע להתפתחותם של לומדים בעלי יכולות שונות.

עם זאת, חשוב לזכור כי **העברה לא סטנדרטית של המיצ"ב הפנימי לא תאפשר לערוך השוואה תקפה להישגי קבוצות ההשוואה הארציות.**

להלן כמה אפשרויות להגמשת השימוש במיצ"ב הפנימי:

1. **התאמת תוכן המבחן לנלמד בכיתה:** מומלץ לעיין מראש בשאלות המבחן ובנושאים הנכללים בו ולבדוק באיזו מידה נלמדו כל אלה בכיתה. לאור הממצאים אפשר לבטל שאלות מסוימות או שלא לכלול אותן בחישוב הציון הסופי. באופן זה אפשר גם להתאים את המבחן לתלמידים מתקשים.
2. **התאמות בהעברת המבחן בכיתה:**
 - **משך הבחינה** – בית-הספר יכול להחליט אם להאריך את משך הבחינה או לקצרו בהתאם לשינויים שערך במבחן או על יסוד שיקולים אחרים.
 - **העברת המבחן בכמה מקטעים** – אפשר לחלק את המבחן לכמה מקטעים ולהעבירם במועדים שונים, לפי סדר הנושאים שיקבע בית-הספר.
3. **שינוי בהליך הבדיקה** – ראו סעיף ג.3.

פרק ג': הנחיות לבדיקת המבחן

פרק זה כולל מידע שיסייע לצוות בית־הספר בבדיקת המבחן ובציינו. הפרק מציג את המחווה ואת ההנחיות לשימוש בו וגם הנחיות הנוגעות לחישוב הציונים על־ידי שימוש בכלי עזר שונים. כמו כן, מוצגות בפרק הצעות לחישוב הציונים בהתאם לצורכי בית־הספר ומוצגים הסברים על ההשוואה בין הנתונים של בית־הספר ובין נתוני קבוצות ההשוואה.

ג.1 המחווה וההנחיות לשימוש בו בעת בדיקת המבחנים

לנוחיות המורים, נעשה מאמץ לפתח מחווה מפורטת ככל האפשר. המחווה מציין את סוג הפריט (רב־בררה/פתוח), את התשובה הנכונה לכל פריט, לרבות תיאור של רמות הביצוע האפשריות, ואת טווח הערכים לתשובה.

שימו לב,

- יש לתת ניקוד לכל שאלה בנפרד.
- התלמיד יקבל אפס נקודות על כל שאלה שלא השיב עליה.
- בעמודה שכותרתה "אפשרויות הציון", הערכים או טווח הערכים מתייחסים לאפשרויות הניקוד (אותן אפשרויות מופיעות גם בדף ריכוז הציונים). אם, למשל, כתוב כי הניקוד הוא 0-2, התלמיד יכול לקבל אפס נקודות, נקודה אחת או 2 נקודות. אם כתוב 2,0, התלמיד יכול לקבל אפס נקודות או 2 נקודות, ללא ניקוד ביניים.
- שימו לב כי בנושאי הבחירה יש לבדוק רק את השאלות השייכות לנושא שנבחר בעבור התלמידים (נושא 6 או נושא 7).
- אין אפשרות להזין למיצבית או למנב"ס עבור חלק מתלמידי הכיתה תשובות על שאלות בנושא בחירה אחד ועבור שאר תלמידי הכיתה תשובות על שאלות בנושא בחירה אחר. על כל תלמידי הכיתה להשיב על שאלות באותו נושא בחירה. השאלות שאינן כלולות בנושא הבחירה לא יקבלו ניקוד.
- בשאלות הסגורות (רב־בררה) יש להתייחס לשאלה שבה סימן התלמיד יותר מתשובה אחת, כאילו לא השיב עליה כלל.

מחווון למבחן במדע וטכנולוגיה לכיתה ח', מיצ"ב פנימי, התש"ע

מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
		נושא 1: מערכות טכנולוגיות ומוצרים	
1	פתוח	2 = תשובה הכוללת יתרון אחד מבין אלה: - האלומיניום קל יותר מהפלדה (המסה הסגולית של האלומיניום קטנה יותר מהמסה הסגולית של הפלדה). - האלומיניום אינו מחליד. - האלומיניום זול יותר מהפלדה. 0 = כל תשובה אחרת	2, 0
2	פתוח	2 = תשובה הכוללת יתרון אחד וחסרון אחד שיש לשימוש בנייר, לדוגמה: יתרון: - חיסכון בנייר - מאפשרים העברת מידע סודי. - שימוש חוזר בנייר (תתקבל גם התשובה: מחזור נייר) חסרון: - אין אפשרות לאחסן מידע לאורך זמן. 1 = תשובה הכוללת יתרון בלבד או חיסרון בלבד. 0 = כל תשובה אחרת הערה: תשובה הלקוחה מהטקסט המופיע בשאלה תיחשב תשובה שגויה, לדוגמה: - הצבע דוהה ובתוך 24 ש' הוא נמחק לגמרי.	2-0

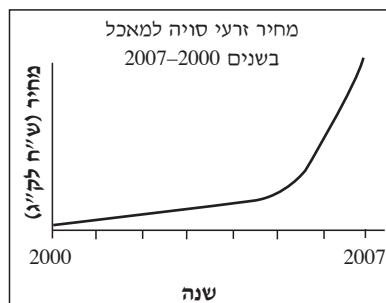
מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
3	פתוח	א. 2 = תשובה הכוללת התייחסות נכונה לבעיה הטכנולוגית, לדוגמה: – כיצד יתכנן יותם קורקינט שהנוסע בו לא יאבד שליטה כתוצאה ממהירות גבוהה? – איך צריך יותם לתכנן את הקורקינט כך שהוא לא יגיע למהירויות גבוהות? הערה: יש לקבל גם תשובות שאינן מנוסחות כשאלה. 0 = כל תשובה אחרת	2, 0
	פתוח	ב. 3 = תשובה הכוללת התייחסות נכונה לפתרון הבעיה, לדוגמה: – להוסיף גלגל/גלגלי עזר לייצוב הקורקינט. – להוסיף לקורקינט מעצור בלימה ידני או רגלי/מצנח נפתח אחורי. – לבנות קורקינט מחומר כבד יותר או להרכיב גלגלים מחוספסים יותר (להגדלת החיכוך). הערה: יש לקבל רק תשובה שבה הפתרון מתייחס לבעיה המצוינת בסעיף א'. 0 = כל תשובה אחרת	3, 0

מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
4	פתוח	2 = תשובה הכוללת שני הסברים: 1. הסבר המתייחס לצמצום התאדות המים באמצעות השקיה ישירות לשורשים. 2. הסבר המתייחס לכמות מים מדודה בהתאם לתנאי הקרקע ולסוג הצמח, לדוגמה: - השקיה ממוחשבת באמצעות טפטפות מכוונת על פי צורכי הצמח, ולכן היא מפחיתה בזבוז של מים/תורמת לחיסכון במים. - בהשקיה ממוחשבת באמצעות טפטפות המים חודרים קרוב לשורשי הצמח, וכך פוחת בזבוז המים. - בהשקיה ממוחשבת באמצעות טפטפות מידת ההתאדות של המים אל האוויר פחותה, מפני שהמים מוחדרים לתוך האדמה רק באזור השורשים. הערה: יש לקבל תשובה הכוללת התייחסות לחסרונות של השקיה מסוג אחר. 1 = הסבר נכון אחד או שתי תשובות המתייחסות לאותו הסבר. 0 = כל תשובה אחרת	2-0

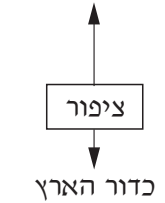
מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון												
5	פתוח	3 = תשובה הכוללת ציון של שתי תכונות, ומתן הסבר לכל אחת מהן, לדוגמה: <table><tr><th>תכונה</th><th>הסבר</th></tr><tr><td>ציון תכונה המתייחסת למוליכות חום, לדוגמה: - מבודד חום/מתחמם לאט/שצבעו בהיר</td><td>כדי שלנופשים לא יהיה חם מדי בכפות הרגליים</td></tr><tr><td>ציון תכונה המתייחסת לנוחות/לנעימות המגע עם החומר, לדוגמה: - רך/חלק/ללא בליטות</td><td>כדי שיהיה נעים ללכת עליו/כדי שלא יכאיב</td></tr><tr><td>ציון תכונה המתייחסת לעמידות החומר, לדוגמה: - חזק/לא מתפורר/לא מחליד</td><td>כדי שיהיה עמיד בתנאי הסביבה (מים/רטיבות/רוח/מליחות/רסס)</td></tr><tr><td>ציון תכונה המתייחסת למניעת הצטברות מים, לדוגמה: - סופג מים</td><td>כדי שלא ייווצרו שלוליות</td></tr><tr><td>ציון תכונה המתייחסת למניעת החלקה, לדוגמה: - מחוספס, גבשושי</td><td>כדי שהרוחצים בים לא יחליקו</td></tr></table>	תכונה	הסבר	ציון תכונה המתייחסת למוליכות חום, לדוגמה: - מבודד חום/מתחמם לאט/שצבעו בהיר	כדי שלנופשים לא יהיה חם מדי בכפות הרגליים	ציון תכונה המתייחסת לנוחות/לנעימות המגע עם החומר, לדוגמה: - רך/חלק/ללא בליטות	כדי שיהיה נעים ללכת עליו/כדי שלא יכאיב	ציון תכונה המתייחסת לעמידות החומר, לדוגמה: - חזק/לא מתפורר/לא מחליד	כדי שיהיה עמיד בתנאי הסביבה (מים/רטיבות/רוח/מליחות/רסס)	ציון תכונה המתייחסת למניעת הצטברות מים, לדוגמה: - סופג מים	כדי שלא ייווצרו שלוליות	ציון תכונה המתייחסת למניעת החלקה, לדוגמה: - מחוספס, גבשושי	כדי שהרוחצים בים לא יחליקו	0, 2, 3
תכונה	הסבר														
ציון תכונה המתייחסת למוליכות חום, לדוגמה: - מבודד חום/מתחמם לאט/שצבעו בהיר	כדי שלנופשים לא יהיה חם מדי בכפות הרגליים														
ציון תכונה המתייחסת לנוחות/לנעימות המגע עם החומר, לדוגמה: - רך/חלק/ללא בליטות	כדי שיהיה נעים ללכת עליו/כדי שלא יכאיב														
ציון תכונה המתייחסת לעמידות החומר, לדוגמה: - חזק/לא מתפורר/לא מחליד	כדי שיהיה עמיד בתנאי הסביבה (מים/רטיבות/רוח/מליחות/רסס)														
ציון תכונה המתייחסת למניעת הצטברות מים, לדוגמה: - סופג מים	כדי שלא ייווצרו שלוליות														
ציון תכונה המתייחסת למניעת החלקה, לדוגמה: - מחוספס, גבשושי	כדי שהרוחצים בים לא יחליקו														
הערות: – יש לקבל רק תשובה הכוללת הסברים המתאימים לתכונות שציין התלמיד. – אם התלמיד ציין שם של חומר במקום תכונה, אך בהסבר ציין את התכונה של חומר זה וגם הסביר נכון – התשובה תיחשב תשובה נכונה.															
2 = תשובה נכונה אחת															
0 = כל תשובה אחרת															

מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
		נושא 2: מערכות אקולוגיות	
6	פתוח	2 = ביו־דיזל מופק מצמחים/משמנים צמחיים/מזרעים, והדלק ה"רגיל" מופק מנפט גולמי/מנפט. 1 = תשובה הכוללת התייחסות למקור של סוג דלק אחד בלבד. 0 = כל תשובה אחרת	2-0
7	פתוח	2 = תשובה הכוללת התייחסות לשני המאפיינים האלה: • הביו־דיזל אינו מכיל חומרים מזהמים/רעילים או אינו רעיל. • הביו־דיזל אינו מעלה את ריכוז ה־CO₂ (פחמן דו־חמצני) באוויר. 1 = תשובה הכוללת התייחסות למאפיין אחד בלבד. 0 = תשובות אחרות	2-0
8	ר"ב	2 = תשובה נכונה: (4) כי השטחים הטבעיים יצטמצמו. 0 = כל תשובה אחרת	2, 0
9	פתוח	א. 2 = תשובה הכוללת שני יתרונות להפקת ביו־דיזל מאצות־ים והסבר שלהם, לדוגמה: – כמות השמן שאפשר להפיק מאצות־ים הגדלות בבריכות היא גדולה, מפני שהתרבות האצות בבריכות מהירה. – כמות השמן השנתית שאפשר להפיק מאצות־ים הגדלות בבריכות היא גדולה, מפני שאפשר לגדלן בבריכות כל השנה. – אין השפעה על התייקרות המזון כי לצורך הפקת השמן משתמשים באצות שאינן משמשות למאכל. 1 = תשובה הכוללת יתרון אחד והסבר מתאים. 0 = תשובה הכוללת יתרון אחד או שניים ללא הסבר או תשובות אחרות.	2-0
	פתוח	ב. 2 = תשובה הכוללת התייחסות לעלות הגבוהה של הפקת ביו־דיזל מאצות־ים, לדוגמה: – עלויות ההפקה של ביו־דיזל מאצות־ים גבוהות מאוד. – עלות גידול אצות־הים גבוהה. – מחיר בניית בריכות הגידול ותפעולן גבוה. 0 = כל תשובה אחרת	2, 0

מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
10	ר"ב	א. 2 = תשובה נכונה: (4) בין 2006 ל-2007 0 = כל תשובה אחרת	2, 0
	פתוח	ב. 2 = תשובה חיובית (דני צודק), והסבר המתבסס על האפשרות של המשך מגמת העלייה בגרף, לדוגמה: – דני צודק, משום שעל פי הנתונים שבגרף, משנת 2005 עלתה כמות הביורדיזל שהופק בארה"ב עלייה ניכרת. אם עלייה זו תימשך, סביר שעד שנת 2012 כמות הביורדיזל שיופק בארה"ב תגיע לרמה של יותר מ-2,000 מיליוני ליטרים בשנה. או תשובה שלילית (דני לא צודק) או אי אפשר לדעת, והסבר המתייחס לכך שקיימים גורמים אחרים העשויים לשנות את מגמת העלייה, לדוגמה: – דני לא צודק, כי ייתכן שבעתיד תחול ירידה בהפקת הביורדיזל כתוצאה מירידה בכמות הזרעים. – אי אפשר לדעת, כי אולי בעתיד ייצרו פחות ביורדיזל כתוצאה ממצאות כמויות גדולות של נפט. 0 = כל תשובה אחרת	2, 0
11	ר"ב	2 = תשובה נכונה: (3) 0 = כל תשובה אחרת	2, 0



מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
12	פתוח	א. $2 = 0.4\%$ $0 =$ כל תשובה אחרת	2, 0
	פתוח	ב. $2 =$ תשובה הכוללת דרך הגיונית להגדלת אחוז המים העיליים (המים המתוקים הזמינים), לדוגמה: – התפלת מי-ים, או תיאור כל אמצעי אחר להפיכת מי-ים למים מתוקים. – המסת קרחונים – הגברת השאיבה של מי-ההום – אגירת מי-גשמים $0 =$ כל תשובה אחרת הערה: אין לקבל תשובה המתייחסת לחיסכון במים.	2, 0
	פתוח	ג. $2 =$ תשובה הכוללת התייחסות לעלייה/לגידול באחוז המים או בכמות המים בימים ובאוקיינוסים. $0 =$ כל תשובה אחרת	2, 0
	פתוח	ד. $2 =$ תשובה הכוללת התייחסות לאחד הנזקים האפשריים הבאים: 1. הצפה או עלייה במפלס האוקיינוסים והימים. 2. שינוי במידת המליחות של האוקיינוסים והימים הפוגע ביצורים החיים בסביבה זו. 3. פגיעה בבית הגידול של יצורים חיים החיים בסביבת הקרחונים, לדוגמה: – המים מן הקרחונים שיופשרו יזרמו בעיקר לימים/לאוקיינוסים וימהלו במים המלוחים, וכתוצאה מכך ייפגע בית הגידול של היצורים החיים שם. – גובה מי-הים יעלה/פני-הים יעלו, והמים עלולים להציף יישובים לאורך החופים. הערה: אין להוריד ניקוד אם נעשה שימוש במונח "המסה" במקום במונח "הפשרה". $0 =$ כל תשובה אחרת	2, 0

מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
		<u>נושא 3: אנרגיה ואינטראקציה</u>	
13	ר"ב	2 = תשובה נכונה: (3) על כל התפוחים 0 = כל תשובה אחרת	2, 0
14	ר"ב	2 = תשובה נכונה: (4) כוח חיכוך 0 = כל תשובה אחרת	2, 0
15	ר"ב	א. 2 = תשובה נכונה: (4) כדור הארץ, העגלה והמדרכה. 0 = כל תשובה אחרת	2, 0
	ר"ב	ב. 2 = תשובה נכונה: (3) הכוח שריתי מפעילה על העגלה שווה לכוח שהעגלה מפעילה על רותי. 0 = כל תשובה אחרת	2, 0
16	ר"ב	2 = תשובה נכונה: (3) אוויר (כוח עילוי)  0 = כל תשובה אחרת	2, 0

מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
		נושא 4: חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	
17	ר"ב	3 = תשובה נכונה: (3) שמספר הפרוטונים שלו הוא 112. 0 = כל תשובה אחרת	3, 0
18	ר"ב	1 = תשובה נכונה: (4) אלקטרונים חופשיים. 0 = כל תשובה אחרת	1, 0
19	פתוח	2 = תשובה הכוללת התייחסות להשפעת העלייה בטמפרטורה על הגברת/האצת תנועת החלקיקים ולהגברת קצב הפעפוע שבעקבותיה, לדוגמה: – העלייה בטמפרטורה מאיצה/מגבירה/מעלה את מהירות תנועת החלקיקים. העלייה במהירות תנועת החלקיקים מגבירה את קצב תהליך הפעפוע/ערבוב הגזים זה בזה. 1 = תשובה הכוללת התייחסות רק להשפעת העלייה בטמפרטורה על הגברת/האצת תנועת החלקיקים, לדוגמה: – החלקיקים נעים במהירות גבוהה יותר. 0 = כל תשובה אחרת הערה: תשובה שאינה כוללת את המושג "חלקיקים" תיחשב תשובה שגויה, לדוגמה: – העלייה בטמפרטורה מגבירה את תהליך הפעפוע.	2-0
20	ר"ב	1 = תשובה נכונה: (2) האלקטרונים נעים סביב גרעין האטום והם בעלי מטען חשמלי שלילי. 0 = כל תשובה אחרת	1, 0

מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
21	פתוח	א. 2 = תשובה הכוללת את שמות שני החומרים: אבץ וברום, לדוגמה: – התרכובת אבץ ברומי מתפרקת באלקטרוליזה לאבץ ולברום. – אבץ ברומי מתפרק לאבץ ולברום. – אבץ+ברום – ליד אלקטרודה אחת יתקבל ברום, וליד האלקטרודה האחרת יתקבל אבץ. 1 = תשובה הכוללת התייחסות לקבלת שני חומרים בלי לציין את שמם. 0 = כל תשובה אחרת	2-0
	פתוח	ב. 3 = תשובה הכוללת התייחסות לכך שהאבץ הברומי מורכב משני יסודות או שיסוד הוא חומר שאי אפשר לפרק אותו לחומרים פשוטים יותר, לדוגמה: – היות שהחומר אבץ ברומי התפרק לשני יסודות/לחומרים שונים, הוא תרכובת ולא יסוד. – כי יסוד הוא חומר שאינו מתפרק לחומרים פשוטים יותר/לחומרים אחרים. 0 = כל תשובה אחרת	3, 0
22	ר"ב	2 = תשובה נכונה: (4) חלקיקי החומר נמצאים בתנועה מתמדת. 0 = כל תשובה אחרת	2, 0
23	ר"ב	3 = תשובה נכונה: (3) המרחק בין חלקיקי הגז. 0 = כל תשובה אחרת	3, 0
24	ר"ב	2 = תשובה נכונה: Br_2 (1) 0 = כל תשובה אחרת	2, 0

מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
25	פתוח	א1. 2 = גז חמצן/חמצן 0 = כל תשובה אחרת. הערה: אין לקבל את התשובה "גז" כתשובה נכונה.	2, 0
	פתוח	א2. 2 = כספית 0 = כל תשובה אחרת	2, 0
	ר"ב	ב. 2 = תשובה נכונה: (3) שינוי כימי, כי היה פירוק תרכובת. 0 = כל תשובה אחרת	2, 0
	ר"ב	ג. 2 = תשובה נכונה: (3) המסה של התוצרים שווה למסה של הכספית החמצנית שהייתה בתחילת הניסוי. 0 = כל תשובה אחרת	2, 0

מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
		<u>נושא 5: התא – יחידת מבנה ותפקוד בסיסית ביצורים חיים</u>	
26	פתוח	2 = שלוש תשובות נכונות: 1. כלורופלסט 2. חלולית (וקואולה) 3. דופן 1 = שתי תשובות נכונות בלבד 0 = תשובה נכונה אחת או כל תשובה אחרת	2-0
27	ר"ב	2 = תשובה נכונה: (4) רקמה 0 = כל תשובה אחרת	2, 0

מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
		נושא 6: משק המים בגופם של יצורים חיים (נושא בחירה)	
28	ר"ב	3 = תשובה נכונה: (4)  0 = כל תשובה אחרת	3, 0
29	פתוח	א. 3 = מטרת הניסוי הייתה לבדוק אם יש מים בזרעי חומוס/בחומוס/בזרעים. 0 = כל תשובה אחרת	3, 0
	פתוח	ב. 3 = תשובה הכוללת את זיהוי תפקידו של כלי מספר 2 כבקרה על הניסוי ואת תיאור תפקידה של הבקרה בניסוי זה, לדוגמה: – שחר אינו צודק, כי כלי מספר 2 משמש לצורך בדיקה אם מים מופיעים בכלי גם אם אין בו זרעי חומוס. – שחר אינו צודק, כי כלי מספר 2 משמש בקרה על הניסוי – הוא אינו מכיל זרעים, ומשום כך אפשר להוכיח שמקור המים בכלי מספר 1 הוא בזרעים בלבד. – שחר טועה, כי אם ימצאו מים בכלי מספר 1, איך ידעו אם זה באמת מהזרעים? הערה: תשובה המתארת את תפקיד הבקרה בלי להשתמש במונח "בקרה" תיחשב תשובה נכונה. 2 = תשובה הכוללת התייחסות לכך שתפקידו של כלי מספר 2 הוא בקרה, ללא הסבר. 0 = כל תשובה אחרת	3, 2, 0
	פתוח	ג. 3 = תשובה שלילית והסבר הכולל התייחסות לכך שאי אפשר להקיש מהתוצאות שהתקבלו בזרעי החומוס לגבי זרעים מסוגים אחרים, לדוגמה: – לא, כי יכול להיות שרק בזרעי חומוס יש מים ובזרעים אחרים לא. – לא, כי אי אפשר לדעת לפי זרעי החומוס מה קורה בזרעים אחרים. – לא, כי צריך לעשות את הניסוי בכל פעם בזרע מסוג אחר. ניסוי בזרעי חומוס לא אומר שתהיה אותה תוצאה בזרעים אחרים. הערה: יש לקבל גם תשובה חיובית והסבר הכולל התייחסות לצורך בניסויים חוזרים בזרעים שונים, לדוגמה: – כן, רק בתנאי שנעשה את הניסוי בכל פעם בזרע מסוג אחר. 0 = תשובה ללא הסבר או כל תשובה אחרת	3, 0

מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
30	פתוח	א. 3 = תשובה הכוללת הסבר נכון לכל אחת מההתאמות: • פעילות בשעות הלילה: הסבר המתייחס לכך שבשעות הלילה קריר יותר מביום, ולכן הירבוע מאבד פחות מים, לדוגמה: – בשעות הלילה קריר יותר מביום, לכן הירבוע אינו צריך לקרר את גופו וכך הוא חוסך במים. • הערה: יש לקבל גם תשובה המתייחסת לזיעה כאל אמצעי לקירור הגוף. • הפרשת כמות קטנה של שתן מרוכז: הסבר המתייחס לכך שהירבוע מאבד כמות קטנה של מים בהפרשת שתן, לדוגמה: – השתן של הירבוע מרוכז ומכיל מעט מים, ולכן הוא לא מאבד כמות גדולה של מים בהפרשת השתן. – אם הירבוע מפריש מעט שתן, הוא חוסך במים. 2 = תשובה הכוללת הסבר של התאמה אחת בלבד. 0 = תשובות אחרות	0, 2, 3
	פתוח	ב. 3 = מאזן מים תקין הוא מצב שבו כמות המים הנקלטים בגוף שווה לכמות המים המופרשים/הנפלטת מן הגוף. 0 = כל תשובה אחרת הערה: תשובה המתייחסת לכמות המים שבגוף, ולא לקליטה ולפליטה, תיחשב תשובה שגויה, לדוגמה: – יש בגוף כמות המים שהגוף זקוק לה, לא יותר מדי ולא פחות מדי.	0, 3
31	ר"ב	3 = תשובה נכונה: (1) לירידה בדיוות המים מן העלים 0 = כל תשובה אחרת	0, 3

מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
		<u>נושא 7: רבייה והתפתחות ביצורים חיים (נושא בחירה)</u>	
32	ר"ב	3 = תשובה נכונה: (1) שניהם מכילים עובר. 0 = כל תשובה אחרת	3, 0
33	פתוח	3 = תשובה הכוללת התייחסות לכך שמדובר ברבייה אל-זוויגית, והסבר נכון, לדוגמה: – זו רבייה אל-זוויגית, משום שלא משתתפים בה תאי מין. – זו רבייה אל-זוויגית, משום שלא משתתפים בה שני/זוג הורים. 0 = תשובה ללא הסבר או כל תשובה אחרת	3, 0

מספר הפריט	סוג הפריט	הציון על פי רמות הביצוע/התשובה הנכונה	אפשרויות הציון
34	פתוח	א. 3 = מטמפרטורה של 20°C עד טמפרטורה של 28°C 0 = כל תשובה אחרת	3, 0
	פתוח	ב. 3 = כ-1,100 ביקורים בממוצע/1,100 0 = כל תשובה אחרת	3, 0
	פתוח	ג. 3 = תשובה הכוללת התייחסות למגמת העלייה במספר ביקורי הדבורים עד לטמפרטורה של 24°C, ולמגמת הירידה במספר הביקורים מטמפרטורה של 24°C עד לטמפרטורה של 28°C או תשובה הכוללת התייחסות לכך שבטמפרטורה של 24°C מספר ביקורי הדבורים הוא הגדול ביותר, והוא קטן בטמפרטורה גבוהה יותר או נמוכה יותר, לדוגמה: - ככל שהטמפרטורה עולה, כך עולה מספר ביקורי הדבורים, עד לטמפרטורה של 24°C. מעל טמפרטורה זו מספר הביקורים קטן. - בטמפרטורה של 24°C מספר הביקורים הוא הגדול ביותר. אם לדבורים חם מדי או קר מדי, הן מבקרות את הפרחים פחות. הערה: תשובה נכונה חייבת לכלול התייחסות לתחום הטמפרטורות המופיע בגרף. 2 = תשובה הכוללת התייחסות רק לחלק מהגרף: למגמת העלייה שבו או למגמת הירידה שבו או לנקודת השיא, לדוגמה: - ככל שהטמפרטורה קרובה יותר ל- 24°C, אפשר לראות שיש יותר ביקורי דבורים. 0 = כל תשובה אחרת	3, 2, 0
	ר"ב	ד. 3 = תשובה נכונה: (2) כדי שמספר ביקורי הדבורים יגדל ושכמות היבול תגדל. 0 = כל תשובה אחרת	3, 0
	פתוח	ה. 3 = תשובה הכוללת התייחסות לקשר שבין האבקה על ידי דבורים להפריה ולקבלת פירות/זרעים/מזון, לדוגמה: - המחסור בדבורים עלול להקטין את ההאבקה של צמחי התרבות/ של צמחים המספקים פירות וירקות, מה שיגרום להפחתת ההפריה בפרחים ולהקטנת כמות הפירות והזרעים, כלומר - להקטנת כמות המזון מן הצומח בעולם. 1 = תשובה הכוללת התייחסות לחלק מהקשר שבין האבקה על ידי דבורים להפריה ולקבלת פירות וזרעים, לדוגמה: - אם לא יהיו דבורים, לא תהיה האבקה של צמחים. 0 = כל תשובה אחרת	3, 1, 0

2.ג הנחיות לבדיקת המבחן ולחישוב הציונים

כללי

מוצע כי המבחנים של כל כיתה ייבדקו בידי צוות המורים למדע וטכנולוגיה בבית-הספר. כמו כן, מוצע שרכז המקצוע או רכז השכבה, או מי שימונה לצורך כך בידי מנהל בית-הספר, ילוו את התהליך הזה. יש לבדוק את המבחנים בהתאם למחווה המצורף לעיל (ג.1) ובצמידות אליו. זכרו כי תוצאות המבחנים נועדו לשימוש פנימי, ובית-הספר אינו נדרש לדווח עליהן לכל גורם שהוא.

כלי עזר לחישוב הציונים של המיצ"ב הפנימי ולמיפויים

ראמ"ה מעמידה לרשות בתי-הספר שני כלים ממוחשבים לחישוב ציונים ולמיפוי הישגים: **מערכת המנב"ס/המנבסון והמיצבית**, שפותחה בידי ראמ"ה. כלים אלה מחשבים את הציונים ברמת התלמיד באופן אוטומטי, מספקים נתונים הניתנים להשוואה בין קבוצות תלמידים ומאפשרים קבלת תרשימים ברמת הכיתה או ברמת השכבה. שני הכלים האלה מתאימים לשימוש **רק** בבתי-ספר שהעבירו את המבחן בשלמותו.

נוסף על הכלים הסטטיסטיים האלה, מצורפים למחברות המבחן כלים ידניים לחישוב הנתונים – **דף ריכוז ציונים לתלמיד ודף מיפוי כיתתי** היכולים להיות שלב מקדים (כלי תומך) לפני הקלדת הנתונים למנבסון או למיצבית.

כדי שיהיה אפשר לקבל תמונה בית-ספרית, יש לקבל החלטה אחידה בנוגע לכלי שימש את בית-הספר לעיבוד הנתונים. יש להנחות את כלל המורים בבית-הספר **להשתמש בכלי בית-ספרי אחיד לניתוח כל תוצאות המיצ"ב הפנימי**: מנב"ס/מנבסון או מיצבית (כלי המבוסס על אקסל). כדי להגיע לידי החלטה בית-ספרית יש להביא בחשבון את רמת המיומנות של כלל מורי בית-הספר בכלי העיבוד השונים: השימוש בכלי האקסל מתאים למורים שיש להם שליטה בסיסית בתוכנת אקסל, והשימוש במנבסון מתאים למורים בעלי מיומנות בסיסית בעבודה עם מרכיבים במנבסון.

א. חישוב הציונים באמצעות מנב"ס ומנבסון

מערכות המנב"ס והמנבסון הותאמו להזנת הנתונים של מבחני המיצ"ב הפנימיים, והן כוללות ממשק המאפשר לבית-הספר לקלוט את מבחני המיצ"ב הפנימיים ישירות למנבסון או למנב"ס, לשם הקלדת ציוני המיצ"ב הפנימי. תיעוד הציונים במנב"ס/במנבסון מאפשר לשמור אותם ולשלבם בתכנית ההערכה של בית-הספר. נוסף על כך, תיעוד הציונים במנב"ס/במנבסון מאפשר להפיק דוחות ייחודיים למיצ"ב הפנימי הכוללים השוואה לנתונים הארציים המבוססים על נתוני המיצ"ב החיצוני.

להדרכה ולתמיכה אפשר לפנות למוקד השירות והתמיכה של מינהלת יישומי המנב"ס בימים א'-ה', בשעות 07:30–22:30 (מומלץ לפנות אחרי השעה 15:30), וביום ו' ובערבי חג בשעות 14:00–07:30, בטלפון: **03-9298111**.

דוא"ל לתמיכה: moked-manbas@kishurim.k12.il

אתר האינטרנט של מינהלת יישומי המנב"ס: www.education.gov.il/manbas

ראמ"ה מעמידה לרשות בתי-הספר "מיצבית-כיתתית" ו"מיצבית-שכבתית", לחישוב ההישגים במיצ"ב הפנימי ולמיפוקם. המיצביות שפותחו בעבור כל אחד ממבחני המיצ"ב הפנימי הן קובצי אקסל שהותאמו למבנה הייחודי של כל מבחן. המיצבית הכיתתית מאפשרת לחשב את הציונים של תלמידי הכיתה במבחן המיצ"ב הפנימי, ומספקת תמונת מצב של הישגי הכיתה במבחן. המיצבית השכבתית מספקת נתונים שונים: (1) על הישגי כלל התלמידים בשכבה; (2) על השוואה בין הישגי הכיתות המקבילות במבחן המיצ"ב הפנימי; (3) על השוואה בין נתוני השכבה לנתוני קבוצות ההשוואה הארציות (הנורמות הארציות) המבוססים על נתוני המיצ"ב החיצוני. המיצביות יפורסמו באתר ראמ"ה בכתובת: <http://rama.education.gov.il> בקטגוריה "מיצ"ב פנימי תש"ע" סמוך למועדי המיצ"ב הפנימי.

ג. חישוב הציונים באופן ידני

כדי לחשב את הציונים באופן ידני אפשר להיעזר בדף ריכוז הציונים הידני של כל תלמיד ו/או בדף המיפוי הכיתתי. דפי ריכוז הציונים הידניים של כל התלמידים (40 עותקים) וכן דף מיפוי כיתתי מצורפים למעטפה. ראו בעמודים 48-49 דוגמה לדף ריכוז ציונים מלא, שחושבו בו כל הציונים של תלמיד אחד, ודוגמה לדף ריכוז ציונים ריק. כלי זה הותאם להעברת המיצ"ב הפנימי, ונועד לאפשר למורי בית-הספר לבדוק את המבחנים בדרך יעילה ונוחה.

להלן הנחיות לבדיקת המבחן ולחישוב הציונים באופן ידני:

1. הנחיות כלליות

- בדיקת השאלות במבחן לפי המחווון המצורף: אפשרויות הניקוד בכל סעיף ובכל שאלה מוגדרות מראש במחווון ומצוינות בהתאם לכך בדף ריכוז הציונים. יש לסמן בדף ריכוז הציונים את הניקוד לכל שאלה או סעיף. להלן כמה דוגמאות.

דוגמאות

שאלה 5 (פריט פתוח): תשובה מלאה של התלמיד תכלול ציון שתי תכונות, ומתן הסבר לכל אחת מהן מתוך הדוגמאות שבמחווון. תשובה כזאת תזכה את התלמיד ב-3 נקודות. במקרה זה יש להקיף את הספרה 3 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לשאלה 5. תשובה חלקית, כפי שמפורט במחווון, תזכה את התלמיד ב-2 נקודות. במקרה זה יש להקיף את הספרה 2 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לשאלה 5. אם התלמיד לא השיב על השאלה, או שהשיב תשובה שגויה, הוא יקבל 0 נקודות. במקרה זה יש להקיף את הספרה 0 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לשאלה 5.

שאלה 8 (פריט רב-בררה): תשובה נכונה של התלמיד, כפי שמפורט במחווון, תזכה את התלמיד ב-2 נקודות. במקרה זה יש להקיף את הספרה 2 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לשאלה 8. אם התלמיד שגה, או שלא השיב על השאלה כלל, הוא יקבל 0 נקודות. במקרה זה יש להקיף את הספרה 0 בדף ריכוז הציונים, בשורה המתייחסת לשאלה 8.

- דין שאלה שלא ענו עליה כדין תשובה שגויה. בשני המקרים יקבל התלמיד אפס נקודות. עם זאת, מומלץ שהמורה ירשום לעצמו את השאלות שהתלמידים לא השיבו עליהן, כדי שיוכל ללמוד מהן על נושאים שהכיתה מתקשה בהם או שלא למדה אותם.

2. הנחיות לחישוב ידני של ציון התלמיד בכל נושא במבחן

- שימו לב, בשל מיעוט השאלות בנושאים "אנרגיה ואינטראקציה", "התא" ובנושאי הבחירה, אין לחשב עבור כל תלמיד ציון בנושאים אלה בנפרד. לעומת זאת, יש לחשב בנפרד את הציון בנושאים "מערכות אקולוגיות", "חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים" ו"מערכות טכנולוגיות ומוצרים". מחשבים את הציון בכל אחד מהנושאים האלה על-פי סכום הנקודות שצבר התלמיד באותו נושא (השאלות בכל נושא מופיעות בנפרד בדף ריכוז הציונים לתלמיד).
- **נושאי בחירה:** יש ליכור שאין לתת ניקוד לשני נושאי הבחירה, שאם לא כן הציון הכולל במבחן עשוי להיות גבוה מ-100.

3. הנחיות לחישוב ידני של הציון הכולל במבחן

הציון הכולל במבחן מחושב על-פי סכום הנקודות שצבר התלמיד בכל הנושאים. טווח הציונים נע בין 0 ל-100.

4. הנחיות לשימוש בדף המיפוי הכיתתי ולחישוב מדדים כיתתיים

- דף המיפוי הכיתתי המופיע בהמשך נועד לאפשר את חישובם של המדדים הכיתתיים ברמת הפריט, ברמת הנושא וברמת הציון הכולל של המבחן. בתום בדיקת המבחנים מומלץ להעתיק את הציונים של כל תלמיד בפריטים המשתייכים לאותו נושא, ואחר כך לחשב את הציון הממוצע של כל התלמידים בכיתה ברמת הפריטים, ברמת הנושאים וברמת המבחן כולו.
- שימו לב כי בדף המיפוי הכיתתי הפריטים מסודרים לפי נושאים. דף המיפוי הכיתתי מוצג בחוברת זו לשם דוגמה ומצורף במעטפה לשימושכם.
- נתוני קבוצות ההשוואה (נורמות ארציות) **אינם** כוללים עולים חדשים ותלמידים המקבלים תמיכה מתכנית השילוב. לכן, כדי להשוות את הממוצע הכיתתי לנתונים האלה (כאשר הם יתפרסמו), יש לחשב את הממוצע הכיתתי בלי קבוצות התלמידים האלה.
- כמו כן, מומלץ לחשב ממוצע כיתתי הכולל תלמידים בעלי לקויות למידה וממוצע כיתתי שאינו כולל את התלמידים האלה, בעיקר אם תנאי ההיבחנות שלהם שונים בתכלית.

3.ג. התאמת חישוב הציונים לצורכי בית-הספר

המיצ"ב הפנימי נועד לשימוש פנים בית-ספרי ולכן הוא יכול להיות מרכיב בחישוב הציון הסופי בתעודה, וזאת לפי החלטת בית-הספר. להלן כמה אפשרויות לחישוב ציוני התלמידים:

א. מתן ציון לפי כלל השאלות במבחן המקורי (כולל פרק בחירה אחד). ציון זה יאפשר השוואה לציוני קבוצות ההשוואה שיפורסמו על-ידי ראמ"ה.

ב. מתן ציון רק על בסיס השאלות בנושאים שנלמדו בכיתה.

ג. מתן שני ציונים, האחד על בסיס השאלות בנושאים שנלמדו בכיתה, והאחר על בסיס המבחן בכללותו. הציון המבוסס על כלל המבחן יאפשר להשוות את ציון בית-הספר לציון של קבוצות ההשוואה.

ד. מתן שני ציונים, ציון אחד על בסיס השאלות בנושאים שנלמדו בשנת הלימודים הנוכחית, וציון אחר (בעבור המורה) המתבסס על השאלות בנושאים שנלמדו בעבר או בנושאים שעדיין לא נלמדו.

הערות:

* אפשרויות א, ג, ד מחייבות להעביר את המבחן במתכונתו המלאה, גם אם רק חלק מן הנושאים נלמדו בכיתה.

** אם המבחן לא הועבר לתלמידים במתכונת מלאה, יש לערוך שינויים במספר הנקודות המוקצות לכל שאלה ושאלה, וזאת על-פי שיקול דעתו של המורה.

4.ג. השוואה לנתוני קבוצות ההשוואה (נורמות ארציות)

ראמ"ה תפרסם את נתוני קבוצות ההשוואה (כלל בתי־הספר, בתי־ספר דוברי עברית ובתי־ספר דוברי ערבית) על סמך התוצאות של בתי־הספר שנבחנו במבחן המיצ"ב החיצוני. בית־הספר יוכל להשוות את הישגיו להישגים של בתי־ספר דומים. הסברים בנוגע להשוואה זו יפורסמו באתר האינטרנט של ראמ"ה בעוד כמה חודשים. זכרו, אם תחליטו לערוך שינויים כלשהם במבחן (במבנהו, באופן העברתו או באופן הערכתו), לא תוכלו להשוות את ההישגים שלכם לנתוני קבוצות ההשוואה.

דף ריכוז ציונים לתלמיד

דוגמה למילוי דף ריכוז ציונים לתלמיד (לחישוב ידני) – מדע וטכנולוגיה לכיתה ח' – מיצ"ב פנימי התש"ע
יש לסמן את מספר הנקודות שקיבל התלמיד בכל שאלה או סעיף בהתאם למפורט במחווין.

שם התלמיד/ה: _____

כיתה: 1ח

התא – יחידת מבנה ותפקוד בסיסית ביצורים חיים				
ניקוד				
0	1	(2)		שאלה 26
0		(2)		שאלה 27
בחירה בין שני נושאים:				
1. משק המים בגופם של יצורים חיים				
ניקוד				
0			(3)	שאלה 28
0			(3)	שאלה 29א
0		(2)	3	שאלה 29ב
0			(3)	שאלה 29ג
(0)		2	3	שאלה 30א
0			(3)	שאלה 30ב
(0)			3	שאלה 31
2. רבייה והתפתחות ביצורים חיים				
ניקוד				
0			3	שאלה 32
0			3	שאלה 33
0			3	שאלה 34א
0			3	שאלה 34ב
0		2	3	שאלה 34ג
0			3	שאלה 34ד
0	1		3	שאלה 34ה

אנרגיה ואינטראקציה				
ניקוד				
0		(2)		שאלה 13
(0)		2		שאלה 14
0		(2)		שאלה 15א
0		(2)		שאלה 15ב
0		(2)		שאלה 16

חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים				
ניקוד				
0			(3)	שאלה 17
0	(1)			שאלה 18
0	(1)	2		שאלה 19
(0)	1			שאלה 20
0	1	(2)		שאלה 21א
(0)			3	שאלה 21ב
0		(2)		שאלה 22
0			(3)	שאלה 23
0		(2)		שאלה 24
0		(2)		שאלה 25א
(0)		2		שאלה 25א2
0		(2)		שאלה 25ב
(0)		2		שאלה 25ג

מערכות טכנולוגיות ומוצרים				
ניקוד				
0		(2)		שאלה 1
0	1	(2)		שאלה 2
0		(2)		שאלה 3א
0			(3)	שאלה 3ב
0	1	(2)		שאלה 4
(0)		2	3	שאלה 5

מערכות אקולוגיות				
ניקוד				
0	1	(2)		שאלה 6
0	1	(2)		שאלה 7
0		(2)		שאלה 8
0	(1)	2		שאלה 9א
0		(2)		שאלה 9ב
0		(2)		שאלה 10א
(0)		2		שאלה 10ב
(0)		2		שאלה 11
0		(2)		שאלה 12א
(0)		2		שאלה 12ב
0		(2)		שאלה 12ג
0		(2)		שאלה 12ג2

שימו לב, בשל מיעוט השאלות בנושאים "אנרגיה ואינטראקציה", "התא" ובנושאי הבחירה, אין להתייחס בבדיקת המבחן לציונים בנושאים אלה בנפרד, אלא רק לציון בנושאים "מערכות אקולוגיות", "חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים" ו"מערכות טכנולוגיות ומוצרים", ולציון הכולל במבחן.

$\frac{(11)}{14} \times 100 = \underline{79} \%$	$\frac{(18)}{27} \times 100 = \underline{67} \%$	$\frac{(17)}{24} \times 100 = \underline{71} \%$	ציונים באחוזים
מערכות טכנולוגיות ומוצרים	חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	מערכות אקולוגיות	
79 נק' (סכום הנקודות בכל המבחן)			ציון כולל

הצג נוצר באמצעות ספרית הלימודים של משרד החינוך.

דף ריכוז ציונים לתלמיד

(עותקים של דף זה מצורפים במעטפה)

דף ריכוז ציונים לתלמיד (לחישוב ידני) – מדע וטכנולוגיה לכיתה ח' – מיצ"ב פנימי התש"ע

יש לסמן את מספר הנקודות שקיבל התלמיד בכל שאלה או סעיף בהתאם למפורט במחווך.

שם התלמיד/ה: _____ כיתה: _____

התא – יחידת מבנה ותפקוד בסיסית ביצורים חיים				
ניקוד				
0	1	2		שאלה 26
0		2		שאלה 27
בחירה בין שני נושאים:				
1. משק המים בגופם של יצורים חיים				
ניקוד				
0			3	שאלה 28
0			3	שאלה 29א
0		2	3	שאלה 29ב
0			3	שאלה 29ג
0		2	3	שאלה 30א
0			3	שאלה 30ב
0			3	שאלה 31
2. רבייה והתפתחות ביצורים חיים				
ניקוד				
0			3	שאלה 32
0			3	שאלה 33
0			3	שאלה 34א
0			3	שאלה 34ב
0		2	3	שאלה 34ג
0			3	שאלה 34ד
0	1		3	שאלה 34ה

אנרגיה ואינטראקציה				
ניקוד				
0		2		שאלה 13
0		2		שאלה 14
0		2		שאלה 15א
0		2		שאלה 15ב
0		2		שאלה 16

חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים				
ניקוד				
0			3	שאלה 17
0	1			שאלה 18
0	1	2		שאלה 19
0	1			שאלה 20
0	1	2		שאלה 21א
0			3	שאלה 21ב
0		2		שאלה 22
0			3	שאלה 23
0		2		שאלה 24
0		2		שאלה 25א
0		2		שאלה 25א2
0		2		שאלה 25ב
0		2		שאלה 25ג

מערכות טכנולוגיות ומוצרים				
ניקוד				
0		2		שאלה 1
0	1	2		שאלה 2
0		2		שאלה 3א
0			3	שאלה 3ב
0	1	2		שאלה 4
0		2	3	שאלה 5

מערכות אקולוגיות				
ניקוד				
0	1	2		שאלה 6
0	1	2		שאלה 7
0		2		שאלה 8
0	1	2		שאלה 9א
0		2		שאלה 9ב
0		2		שאלה 10א
0		2		שאלה 10ב
0		2		שאלה 11
0		2		שאלה 12א
0		2		שאלה 12ב
0		2		שאלה 12ג
0		2		שאלה 12ג2

שימו לב, בשל מיעוט השאלות בנושאים "אנרגיה ואינטראקציה", "התא" ובנושאי הבחירה, אין להתייחס בבדיקת המבחן לציונים בנושאים אלה בנפרד, אלא רק לציון בנושאים "מערכות אקולוגיות", "חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים" ו"מערכות טכנולוגיות ומוצרים", ולציון הכולל במבחן.

$\frac{(\quad)}{14} \times 100 = ___\%$	$\frac{(\quad)}{27} \times 100 = ___\%$	$\frac{(\quad)}{24} \times 100 = ___\%$	ציונים באחוזים
מערכות טכנולוגיות ומוצרים	חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים	מערכות אקולוגיות	
נק' (סכום הנקודות בכל המבחן)			ציון כולל

הצף נוצר לשילוח ביו-ספרי ולא להעברה לכל זורק שהוא.

דף מיפוי כיתתי – מדע וטכנולוגיה לכיתה ח' מיצ"ב פנימי התש"ע

אנרגיה ואינטראקציה					מערכות אקולוגיות												מערכות טכנולוגיות ומוצרים							רגיל/ עולה/ משולב	מספר השאלה/ הסעיף	שם התלמיד
16	15 ב	15 א	14	13	הציון בנושא	12 ג	12 ב	12 א	11	10 ב	10 א	9 ב	9 א	8	7	6	הציון בנושא	5	4	3 ב	3 א	2	1			
																										1
																										2
																										3
																										4
																										5
																										6
																										7
																										8
																										9
																										10
																										11
																										12
																										13
																										14
																										15
																										16
																										17
																										18
																										19
																										20
																										21
																										22
																										23
																										24
																										25
																										26
																										27
																										28
																										29
																										30
																										31
																										32
																										33
																										34
																										35
																										36
																										37
																										38
																										39
																										40

יש לרשום את מספר הנקודות שקיבל התלמיד בכל שאלה או סעיף בהתאם למפורט במחווון

הציון הכולל במבחן	תופעות, מבנים ותהליכים ביצורים חיים																חומרים: מבנה, תכונות ותהליכים																				
	רבייה								או	משק המים								התא																			
	34 ה	34 ד	34 ג	34 ב	34 א	33	32	31		30 ב	30 א	29 ג	29 ב	29 א	28	27	26	הציון בנושא	25 ג	25 ב	25 א2	25 א1	24	23	22	21 ב	21 א	20	19	18	17						
																																					1
																																					2
																																					3
																																					4
																																					5
																																					6
																																					7
																																					8
																																					9
																																					10
																																					11
																																					12
																																					13
																																					14
																																					15
																																					16
																																					17
																																					18
																																					19
																																					20
																																					21
																																					22
																																					23
																																					24
																																					25
																																					26
																																					27
																																					28
																																					29
																																					30
																																					31
																																					32
																																					33
																																					34
																																					35
																																					36
																																					37
																																					38
																																					39
																																					40

ממוצע כיתתי של כל התלמידים: _____ ממוצע כיתתי ללא תלמידים משולבים ועולים: _____

פרק ד': הפקת תועלת מהמבחן

מידע ודוגמאות לניתוח חלק מהשאלות במבחן התש"ע, זיהוי קשיים של תלמידים ואסטרטגיות לפתרון הקשיים האלה – כל אלה יועלו לאתר ראמ"ה לאחר המועד האחרון של המיצ"ב הפנימי במדע וטכנולוגיה לכיתה ה'. המידע יופיע באתר הראמ"ה <http://rama.education.gov.il> תחת הלשונית **"מיצב פנימי תש"ע"** < **"הפקת תועלת מהמבחן"**.

אנשי קשר למיצ"ב הפנימי – מדע וטכנולוגיה לכיתה ח'

בנושאים הקשורים בתוכן המבחן אפשר לפנות לצוות הפיקוח על הוראות מדע וטכנולוגיה במחוזות.

טלפונים וכתובות דוא"ל		שם	מחוז
04 – 6500335	052 – 2691552	ד"ר רחל כהן (מדעים חט"ב)	צפון
rachelco2@education.gov.il			
04 – 6500178	050 – 6282265	ד"ר יפה אמסילי (טכנולוגיה)	
yafaam@education.gov.il			
04 – 6500116	050 – 6282670	רחל שחם	
rachelsh3@education.gov.il			
04 – 6500148	050 – 6283425	עבד אלכרים זועבי (טכנולוגיה)	
abedel@education.gov.il			
	054 – 5461176	מזל אוסובסקי	חיפה
mazalos@education.gov.il			
03 – 6896589 פקס – 03 – 6896594	050 – 6282524	ד"ר נורית בר יוסף	מרכז
nuritba@education.gov.il			
03 – 6896338 פקס – 03 – 6896793	050 – 6289239	ורדה רודן	תל-אביב
vrodan@gmail.com			
02 – 5601539	050 – 6283034	טילי אריהן	ירושלים ומנח"י
tilyar@education.gov.il			

טלפונים וכתובות דוא"ל		שם	מחוז
08-6263159 פקס - 08-6263183	050-6282750	פנינה יפרח	דרום
pninaif@education.gov.il			
08-6263160 פקס - 08-6263183	052-2291444	ד"ר אנדרי ניימרק	
Andreayne@education.gov.il			
03-6898833/2 פקס - 03-6898793	050-6221488	ד"ר שאול שכטר	התיישבותי
Shaul@kfar-olami.org.il			
04-6477423 פקס - 04-6477438	050-6283424	ד"ר חוסאם דיאב	מגזר ערבי - חט"ב
Hussamdi@education.gov.il			

מפמ"רית מדע וטכנולוגיה

טלפונים וכתובות דוא"ל		שם
03-6896168	050-6282356	שושי כהן
shoshycoh@education.gov.il		

13:21,10/05



345