

טעויות חוזרות בשאלות רבות-ברירה: זיהוי, ניתוח, והצעות להתמודדות

איילת גולדשטיין¹

כידוע, על-מנת שתלמידים יוכלו לעבור בהצלחה את בחינות הבגרות בכלל ואת הבחינה בבילוגיה בפרט, עליהם לרכוש ידע רב ולממש מיומנויות לימודיות רבות ומגוונות שיאפשרו להם להתמודד עם סוגים שונים של שאלות ובעיות. אצל תלמידים רבים, למידת החומר הנדרש בלבד אינה מספקת בכדי להביאם להישגים הנכספים, עקב העדר גישה אינטואיטיבית המסייעת בהתמודדות עם סוגים שונים של שאלות.

שאלות רבות-ברירה (המהוות 60% משאלון 43001 של בחינת הבגרות בבילוגיה) יוצרות אתגר משמעותי לתלמידים ולמורים כאחד. לצערנו, תלמידים רבים נתקלים בקשיים דווקא בשאלות אלו מסיבות שונות, דבר הפוגע באופן משמעותי בהישגיהם. במאמר זה אנסה להצביע על גורמים שונים היוצרים קשיים בהתמודדות יעילה עם שאלות אלה ואף אנסה להעלות כמה רעיונות להקניית דרכים להתמודדות טובה יותר עם שאלות רבות-ברירה לאור הגורמים האמורים. בנוסף, אציע דרך לאיתור הגורם הבעייתי הספציפי לתלמידים עם קושי מסוים.

המוטיבציה לכתיבת שורות אלו נובעת מטעויות "מעצבנות" החוזרות אצל תלמידים בשאלות רבות-ברירה, ומקימו של פער משמעותי אצל תלמידים רבים בין הניקוד היחסי הגבוה על שאלות פתוחות המעיד על הבנה של החומר, לעומת הניקוד היחסי הנמוך בשאלות רבות-ברירה באותו נושא.

באופן כללי, שאלות רבות-ברירה מורכבות מגוף השאלה (גזע) ובדרך כלל מ-4 תשובות, שרק אחת מהן נכונה. שאר התשובות שגויות ומשמשות כמסיחים. מבחן רב-ברירה הנבנה כראוי, יכול לענות על המטרות הבאות המשרתות את המורה בתחומים שונים (1, 2):

- אבחנה בין תלמידים השולטים בחומר הנדרש לבין כאלו שאינם שולטים בחומר.
- זיהוי קל יחסית של טעויות ותפיסות שגויות נפוצות, הרווחות בקרב התלמידים הנבחנים
- אבחנה בין תלמידים השונים ברמת ההבנה והיישום של החומר הנלמד
- בדיקה פשוטה ומהירה של הבחינה תוך שמירה על אובייקטיביות במתן הציונים לתלמידים
- הכנסת מספר רב יותר של שאלות לבחינה על-ידי המורה (כיוון שאין התלמידים נדרשים לנסח בעצמם תשובה לשאלה אלא רק לסמן את התשובות הנכונות)

ההנחה הבסיסית, לכל הניתוח וההתמודדות המוצעת להלן, הינה שהתלמידים למדו את החומר כראוי ושולטים בו. אין "פתרונות קסם" או "טריקים" המאפשרים הצלחה בשאלות מסוג זה ללא לימוד ושליטה בחומר.

מומלץ מאוד להכיר לתלמידים דרכים שונות להתמודדות עם שאלות רבות-ברירה, כבר במפגשים הראשונים עם שאלות מסוג זה במסגרת שיעורי הבילוגיה. ניתן לעשות זאת לפני הכנת שיעורי בית או עבודת כיתה המכילים בפעם הראשונה שאלות מסוג זה, וכמובן תמיד לפני בחינה. ככול שהדרכים יתורגלו פעמים רבות יותר השפעתן תהיה ניכרת יותר.

¹ איילת גולדשטיין – אולפנת "צ'ביה" רחובות golsh@bezeqint.net



גורמים שונים היוצרים קושי בזיהוי התשובה הנכונה והצעות לשיפור:

1. **התייחסות מזלזלת לשאלות רבות-ברירה** – לא ברור היכן ניטעו הזרעים של בעיה זו, אולי בפעמים קודמות בהן התלמידים נתקלו בשאלות רבות-ברירה שלא נבנו כראוי ובכל המסיחים שבשאלה הטעויות היו בוטות וברורות לכול, או שרמת השאלות שהתלמידים נפגש עימן בעבר הייתה נמוכה ביחס לרמתם. באופן כללי, היחס של תלמידים לשאלות רבות-ברירה הוא כאל "שאלות קלות", ולפיכך התלמידים משקיעים פחות מאמץ בהבנת השאלה ו/או באיתור התשובה הנכונה. לזלזול תורמת גם התחושה (המוטעית) שניתן לנחש את התשובה הנכונה מאחר ויש מספר מועט יחסית של תשובות אפשריות.

הצעות לשיפור²:

- **שיטת הלקח** - כבר במפגש הראשוני עם שאלות מסוג זה, מומלץ להציג בפני התלמידים כמה שאלות רבות-ברירה לא פשוטות ולתת להם לענות באופן אישי. לאחר שהתלמידים ענו בעצמם, לכתוב על הלוח את התפלגות הבחירה של התלמידים בכל תשובה אפשרית, ולהדגים בפני הכתה עד כמה השאלות אינן קלות כאשר הן נבנות בצורה נכונה ומתוחכמת. בסיום התרגיל, חשוב להציג במפורש את המסקנה המתבקשת - שאלות רבות-ברירה מצריכות כובד ראש בחיפוש אחר הפתרון הנכון ולא קלות דעת.
- **שימור הגישה הרצינית לשאלות רבות-ברירה** - על המורה לשלב במבחנים שהוא נותן שאלות רבות-ברירה ברמות שונות, ושלפחות 10-20% מהשאלות יהיו ברמה גבוהה (בהתאם לרמת הכתה).

2. **ניסוח** – ברוב השאלות רבות-הברירה על התלמידים להתמודד לא רק עם הטקסט של גוף השאלה, אלא גם עם 4 התשובות שניסוחן, בדרך כלל, מאוד שונה מהניסוח השגור אצלם. תלמידים רבים הינם בעלי שפה דלה או בעלי קשיים שונים בשפה העברית, ולכן ההתמודדות שלהם עם שאלות מסוג זה היא קשה יותר.

לעיתים התשובה הנכונה מנוסחת באופן שונה מהניסוח אליו הורגלו התלמידים על-ידי המורה או החומר הלימודי הכתוב איתו נפגשים התלמידים במהלך הלימוד בכיתה ובבית, ולכן קיים קושי באיתור התשובה המתאימה. למשל: רביה אל-זוויגית ורביה אל-מינית או "תמיסה היפרטונית" - "תמיסה עם ריכוז מלח גבוה". או "קרום תא" - "ממברנה" או "תאים בולעניים" במקום "פגוציטים" או נשימה אירובית - נשימה אווירנית.

ניסוח שונה זה עלול ליצור לחץ אצל תלמידים שונים ללא כל קשר לרמתם הלימודית ולרמת ידיעת החומר, דבר היכול לפגוע ביכולת החשיבה של התלמידים במהלך המבחן כולו ולשבש את תשובות התלמידים לשאלות נוספות במהלך הבחינה.

הצעות לשיפור:

- **התנסות מוקדמת** – יש לתת לתלמידים, במיוחד המתקשים, גישה למאגרי שאלות לפני בחינה, על-מנת לאפשר להם לתרגל ולהתרגל למבנה השאלות והתשובות ולניסוח השגור בשאלות הבגרות. הכרת מבנה וניסוח השאלות הוא גורם בפני עצמו, ומצריך למידה ותרגול, על-מנת להביא תלמידים אלו לנקודת היעד הרצויה.

² ראו ניתוח דוגמאות המצורף בהמשך

• תרגול נפשי - על-מנת למנוע מצבי לחץ מיותרים בזמן בחינת בגרות, חשוב מאוד לתרגל עם תלמידים שאלות רבות-ברירה בניסוח שונה מהנלמד בכיתה. כדאי לבחור מתוך המאגרים השונים המצויים (או לעיתים אף לחבר לבד), בכל בחינה, שאלה אחת שמנוסחת בשונה מהנלמד, או שאלה שהתלמידים יוכלו לפתור בדרך האלימינציה בלבד. באופן זה ניתן להרגיל את התלמידים בהדרגה גם למצבים אלה - הרווחים לא פעם בבחינת הבגרות, ולמנוע מצב שתלמידים נלחצים משאלה בודדת המשבשת להם את הלך המחשבה התקין בשאלות נוספות בזמן הבחינה.

3. ריבוי מלל - שאלות רבות-ברירה יוצרות עומס של מלל על התלמידים הקוראים את השאלה. אצל חלק מהתלמידים, הקוראים את השאלה והתשובות האפשריות ב"רצף" ללא עצירות ל"עיכול" תוכן המלל הנקרא, מתקבלת בסיום קריאת השאלה והתשובות האפשריות, תמונה מבולבלת של אוסף היגדים או פרטים שלרוב סותרים זה את זה. לעיתים, מפאת עומס המלל, אין התלמידים זוכרים מה נשאלו בשאלה אך מנסים בכל זאת לבחור את אחת התשובות האפשריות.

הצעות לשיפור:

שינוי גישה - על-פי תוצאות מבחנים ניתן לראות שישנם תלמידים רבים המתקשים בשאלות רבות-ברירה, אך מצליחים טוב יותר, באופן יחסי, בשאלות פתוחות באותו נושא. לכן, על מנת לייעל את ההתמודדות עם שאלות רבות-ברירה, מומלץ להתייחס לשאלות רבות-ברירה כאל שאלות פתוחות (שאלות פתוחות לרוב קצרות יותר ויוצרות פחות עומס ובלבול בין פרטים רבים).

להלן הצעה לאופן בחירת תשובה נכונה בשאלות רבות-ברירה. הצעה זאת מתאימה לרוב השאלות רבות הברירה. ניתן הדריך את התלמידים לעבוד בטכניקה המוצעת הכוללת הפסקות מובנות המסייעות בכמה רבדים:

1. "קיצור" המלל בשאלה על-ידי חלוקה למקטעים קצובים וברורים.
2. הקצאת זמן נפרד לפענוח והבנת הנאמר בגוף השאלה וזמן נפרד לתשובות האפשריות.
3. מניעת בלבול מיותר עקב הצפת מחשבתם של התלמידים בנתונים שונים וסותרים כתוצאה מצרף של כל המלל של השאלה והתשובות האפשריות כאשר הם נקראים יחדיו.

טכניקת המחבואים מוצגת בעמוד הבא.



"טכניקת המחבואים":

- א. הסתרת התשובות האפשריות בעזרת דף נייר וקריאת השאלה בלבד (לא להסתיר עם היד – ידיים חופשיות מסייעות לחשיבה חופשית ונינוחה יותר – הסתכלו על תלמידים חושבים וראו כמה ידיהם פועלות!)
- ב. חשיבה עצמאית על התשובה הנכונה לשאלה וכתובת התשובה בצד, אם בשאלה או בתשובה שכותבים התלמידים יש התייחסות לתהליך או למסלול כל שהוא מומלץ לכותבו בצורה המלאה ביותר הידועה לתלמידים או לציירו בשלמותו (שרשור) על כל שלביו לאורך ציר הזמן מהנקודה המוצגת בשאלה או בתשובה (שכותבים התלמידים)³.
- שלב זה חשוב מאוד, כיוון שבמהלכו התלמידים מנסים להבין את הנשאל בשאלה, ללא הסחת הדעת על-ידי המסיחים השונים שיכולים למושכם לכיוון אסוציאטיבי שגוי. אם התלמידים שולטים בחומר, לרוב הם ידעו את התשובה לשאלה. כתיבה בפועל של התשובה על-ידי התלמידים חשובה גם היא, כיוון שהיא מונעת בלבול על-ידי מסיח דומה בעל מגמה הפוכה או בעל מילה דומה פונטית, אך שגויה, שבקריאה מהירה ותחת לחץ הבחינה עלולה להטעות. לכתובת תהליך או מסלול שלם יש יתרון גדול, כיוון שלעיתים התשובות האפשריות המובאות בבחינה כוללות פרטים נוספים שהתלמידים עלולים לא לכתובם כאשר הם כותבים תשובה קצרה, או שהתשובות האפשריות המובאות בבחינה מתייחסות לשלבים עקיפים יותר של התהליך או המסלול הנתון. אך, כאשר פרטים אלו נכתבים על-ידי התלמידים כראוי הם יסייעו בבחירת התשובה הנכונה מבין האפשרויות הנתונות. (גם בשאלות כלליות כגון: "מה נכון לומר על מערכת העיכול?" ניתן לבקש מהתלמידים לכתוב את עיקרי הדברים הרלוונטיים לשאלה בכמה מילים וכך ייזכרו בפרטים שונים שיכולים לסייע לבחירת התשובה הנכונה כגון: מה תפקידה, צורתה וכו'. יש להמליץ לתלמידים לעשות זאת רק אם הם יכולים לתמצת את התשובה בלא יותר מ-2-3 שורות⁴ (כדי למנוע בזבז של זמן יקר). המטרה העיקרית של כתיבת תשובה היא הבנת השאלה במלואה על-ידי התלמידים והצפה של מידע רלוונטי).
- ג. חשיפה הדרגתית של התשובות האפשריות (כל תשובה אפשרית בנפרד) ובדיקה האם היא זהה/דומה/קרובה לתשובה שנכתבה בצד על-ידי התלמידים. אם היא דומה, לסמן תשובה זו בקו תחתון. אם התשובה אינה דומה לתשובה שנכתבה על-ידי התלמידים, יש לנסות לשלול את התשובה בכל הדרכים השונות⁵, כאשר הדרכים העדיפות הן המבוססות על ידע. תשובה שנפסלה באופן ודאי מסומנת ב-X בצידה. תשובה שלא ניתן לפסול אותה ואינה דומה לתשובת התלמידים, יש להשאיר ללא סימון.
- ד. לאחר קריאת כל התשובות האפשריות, יש לקרוא בשנית את השאלה ואת התשובות שסומנו בקו תחתון, לבחור בתשובה הנכונה ביותר העונה על השאלה – ולסמן את הבחירה הסופית בעיגול⁶.

⁴ ראה בסוף המאמר דוגמאות 2 (איור), 3 (שרשור נסיבתי), 4 (מסלול), 5 (תהליך אנזימתי)

⁴ ראה דוגמה 7 בסוף המאמר.

⁵ ראה פסקאות: "תבניות שגיאה" נפוצות במסיחים, 'טיפים נוספים לבחינה לשלילת מסיחים ולמציאת התשובה הנדרשת'.

⁶ אם תלמיד אוחד בתפיסה שגויה הוא אינו מודע לכך, ראה בהמשך – זו אחת הבעיות היותר קשות להתמודדות מבין כל השאר.

ה. במקרה שאף תשובה אינה דומה לתשובה שנכתבה בצד על ידי התלמידים (ולא סומנה בקו תחתון) יש לעבור שנית על השאלה ועל התשובות האפשריות שלא נפסלו ולבדוק בצורה מדוקדקת מי מהן מתאימה לשאלה בהתאם להגיון הביולוגי. במקרה זה יש להפנות את תשומת לבם של התלמידים לטיפים נוספים לבחירת תשובות נכונות⁷ (כגון שהתשובה הנכונה יכולה להיות ב"תחפוש" המנוסחת באופן שונה או שייכת לתחום אחר ממה שהתלמיד חשב בתחילה⁸). שיטה זו יכולה לעזור לתלמידים לשלול לפחות חלק מהמסיתים המבלבלים, גם במקרה זה.

ו. שלב הבדיקה - לאחר בחירת התשובה הנכונה יש לקרוא ברצף את השאלה והתשובה שנבחרה כדי לוודא שהתשובה אכן עונה על השאלה. חשיבותו של שלב זה היא למנוע מצבים של בחירה במשפט נכון, אך שאינו קשור לשאלה.

ועוד על "טכניקת המחבואים"

החיסרון של טכניקה זו הוא שבמבט ראשון היא נראית מעט מסורבלת, במיוחד לתלמידים חלשים ועצלים. מומלץ לשבת ביחד עם כל אחד מהתלמידים המתקשים בפיתרון שאלות מסוג זה (למרות שחזרו על החומר הנלמד), ולפתור עימם כמה שאלות בדרך זו. התלמידים יראו שהדרך באמת "משתלמת" ומונעת הרבה טעויות. על-ידי אימון ותרגול היא הופכת למהירה ואף מועדפת על חלק מהתלמידים.

ניתן להדגים לתלמידים את יעילותה של שיטה זו ברמה כיתתית באופן הבא: (יעיל במיוחד לאחר מבחן בו תלמידים נכשלו בשאלות טריוויאליות לפני החזרת המבחן לכתה):

- א. הכנת קובץ המרכז את השאלות שבהן נכשלו תלמידים רבים.
- ב. לימוד "טכניקת המחבואים".
- ג. חלוקת קובץ השאלות אישי לפיתרון יחידי על-ידי כל אחד מהתלמידים בכתה בדרישה לשימוש ב"טכניקת המחבואים" בלבד.
- ד. בתום התרגול, החזרת המבחנים המקוריים לתלמידים והשוואת התשובות בין המבחן לקובץ השאלות.

מניסיון אישי, חלה עלייה משמעותית במספר התשובות הנכונות למרות שהתלמידים נמצאים בפער זמן מלמידת החומר לקראת הבחינה. סביר להניח שחלק מהשאלות נענו נכונה במבדק החוזר עקב מפגש שני עם אותן שאלות (שחלק מהתלמידים דאגו לברר את התשובות הנכונות לאחר הבחינה וזכרו את התשובות הנכונות). אך מרבית התשובות הנכונות אצל רוב התלמידים הן תוצאה של טכניקה זו שיוצרת יכולת ברירה משמעותית ויעילה בין התשובות הנכונות למסיתים ומונעת טעויות "שטות" שהתלמידים בעצמם לא מבינים כיצד טעו ובחרו במסית שכזה בזמן הבחינה. כדאי לציין זאת בפני התלמידים שההצלחה תהיה רבה יותר מיד לאחר לימוד החומר – בזמן המבחן האמיתי.

⁷ ראה פסקה רלוונטית: 'טיפים נוספים לבחינה לשלילת מסיתים ולמציאת התשובה הנדרשת'
⁸ ראה דוגמה 3 בסוף המאמר.

4. **פזיזות** – מניסיון אישי, בקריאת התשובות האפשריות לשאלה הרב-ברירתית, מספר לא מבוטל של תלמידים עוצרים לאחר התשובה הראשונה שנראתה להם נכונה, ואינם ממשיכים לקרוא את שאר האפשרויות ובכך מפספסים לעיתים את התשובה האמיתית הנכונה ביותר.

הצעות לשיפור:

יצירת מודעות בקרב התלמידים - הצגת נושא בעייתי זה בפני התלמידים תוך הדגשת העובדה שמחברי הבחינות לעיתים "משתמשים" בכך וממקמים את התשובה הנכונה אחרי מסיח מאוד מבלבל. לכן מומלץ לקרוא בעיון את כל התשובות האפשריות. בנוסף, להעלות לתודעת התלמידים שקימות תשובות נכונות ותשובות נכונות יותר, ומצפים שהתלמידים יבחרו את התשובה הנכונה ביותר. ולכן גם אם התשובה נראית נכונה, יש לבדוק אם אין תשובה נכונה יותר (למשל: תשובות שנכונות רק בחלק מהמצבים בטבע ולא בכל המצבים).

5. **דיוק** – לתלמידים רבים יש קושי במיקוד של תשובה עניינית לשאלה, בהפרדה של עיקר מטפל ובהתייחסות מדויקת לפרטים הקטנים כיאה לנושאים מדעיים. בשאלות רבות-ברירה יש צורך בהבחנה בין דקויות שונות של תוכן או של ניסוח וביכולת השוואה בין פרטים שונים באותו נושא ובין נושאים שונים.

הצעות לשיפור:

מתן טיפים לבחינה בזמן הלימוד השוטף בכתה - בעת הלימוד של נושאים המכילים פרטים קטנים, שיש נטייה לשאול עליהם בשאלוני בחינת הבגרות, להדגים שאלות מסוג זה בפני הכתה ולהדגיש את ההבדלים בין הפרטים השונים ואת משמעות ההבדלים ולציין בפני הכתה כי על-כך ניתן הדגש בשאלוני בחינות הבגרות. לפעמים כאשר הדגש על הפרטים נעשה בשילוב הלימוד הראשוני בכתה, לקראת הלימוד לבחינה יש הקשבה והפנמה טובה יותר של הפרטים על-ידי התלמידים. כמובן שיש להיזהר לא לעשות אינפלציה בשימוש בכלי חשוב זה.

6. **דמיון פרוע** – בשאלות רבות-ברירה יש לעיתים ירידה לפרטים קטנים שלא תמיד אנו, המורים, נותנים להם את כל תשומת הלב הנדרשת בזמן ההוראה בכתה (בגלל קוצר הזמן העומד לרשותנו או בגלל שהדברים נראים לנו מובנים מאליהם). לפיכך, עשויים להיווצר "חללים" קטנים במידע המועבר לתלמידים, ואותם הם אמורים להשלים בעת הלימוד לבחינה בעזרת מקורות מידע שונים העומדים לרשותם. אך לרוב המקור הנגיש ביותר לתלמידים הוא הדמיון הפרוע שלהם. מקור מידע לא אמין זה יוצר לעיתים תשובות הזויות ומנותקות מהמציאות המדעית.

הצעות לשיפור:

השלמת חסרים – מומלץ ללוות את ההוראה בכמה שיותר איורים, תמונות ותרשימים מדויקים ואמיתיים שיתרמו להשלמת מידע אמין, גם אם לא הוזכר מפורשות בזמן השיעור. אמצעים אלו יהוו בסיס איתן להשלמת התמונה החסרה המועברת אל התלמידים במקרים מסוימים, בהם איננו מודעים לכך. כמו כן, אם מושג או תהליך כלשהו מוזכרים בנושאי לימוד שונים, כדאי להציג את אותה תמונה או תרשים בהקשרים השונים ובכך לעזור לתלמידים ביצירת הקשרים ושילוב מידע הנמצא ב"מגירות" שונות בתודעתו וגיבוש ראייה רחבה יותר של החומר הנלמד. הדבר בולט במיוחד בשאלות הנוגעות לסדרי גודל

של מולקולות, כאשר לרוב התלמידים אין נקודת ייחוס לגבי מימד הגודל היחסי, ולכן מומלץ להראות לתלמידים השוואה בין תמונות של אלמנטים שונים ברי השוואה השייכים לאותה קטגוריה.⁹

7. **תפיסות שגויות** – קצרה היריעה מלדון בנושא זה כאן, אך קיימים מאמרים וספרים רבים בנושא לגבי כל נושאי הלימוד בביולוגיה. תפיסות שגויות מהוות את אחד המכשולים העיקריים בשאלות רבות-ברירה שההתמודדות עימן אינה טכנית, ומחייבת השקעה לא מעטה מצד המורה על מנת לזהות ולהתמודד עם התפיסות השגויות השונות המצויות בקרב התלמידים.

הצעות לשיפור:

עבודה קשה של המורה – יש לרדת לשורש העניין בכל נושא נלמד באופן פרטני ולהיעזר בחומר הרב המוצע למורה (בדרך-כלל בכל מדריך למורה בספרי הלימוד בביולוגיה ישנה טבלה המרכזת את התפיסות השגויות הרווחות בנושא אצל התלמידים). חשוב שהמורה יהיה מודע לשלל התפיסות השגויות הרווחות בנושאים השונים ובכך יוכל לזהות ביתר קלות את התפיסות השגויות אצל תלמידיו ולטפל בהן. כאשר המורה מודע לתפיסות השגויות השונות, ביכולתו לחבר מבחנים ומבדקים שיוכלו להציף ולברור בין התפיסות הנכונות לשגויות ובכך לזהות את התלמידים הזקוקים לסיוע בתחום זה. חשוב לזכור שלא קל להתמודד עם תפיסות שגויות המצויות אצל תלמידים, כיוון שתלמידים לא ממהרים לעזוב תפיסות אלה. גם אם נראה למורה, שדרך ההוראה בה הוא נקט על מנת לעקור תפיסה שגויה כלשהי, הייתה מוצלחת ויעילה, עליו ולוודא בדרכים שונות שאכן החומר נלמד ונתפס אצל התלמידים כראוי. המורה יכול להיעזר לשם כך בטכניקות שונות המבטאות את מחשבתם **העמוקה** של התלמידים (ללא סיוע מצד המורה או תלמידים אחרים), כמו מבדקים, מבחנים, יצירת תרשימי זרימה, קישור כמה מושגים במשפט ועוד (4).

8. **מחסור בכלים ותבניות לניתוח זיהוי מסיחים שגויים** – תלמידים חזקים מבצעים באופן אינטואיטיבי ובבלתי מודע ניתוח שכלי למצבים שונים ולכן הם מצליחים להגיע לפיתרון נכון של בעיות גם מבלי שיהיו מודעים לתהליך החשיבתי שעברו. הדבר נכון גם בשאלות רבות-ברירה. תלמידים פחות חזקים, לעיתים חסרים כלים אינטואיטיביים כאלה, ולכן קורה שהם מתקשים בזיהוי מסיחים שגויים ונופלים ל"בורות" הטמונים במסיחים.

הצעות לשיפור:

יצירת כרטיסיית ניווט – ביכולתם של רוב התלמידים הפחות חזקים לרכוש באופן מודע כלים שונים ולהשתמש בהם בהתמודדויות עם מצבים שונים וכך לעבור מכשולים שונים בהצלחה יתרה. ניתן להכיר לתלמידים את "תבניות השגיאה" השונות המשמשות לבניית מסיחים שגויים, כך שהם יוכלו לזהות בעצמם את התבנית השגויה של המסיח ולא "ליפול לבור" הטעויות. זיהוי "תבנית השגיאה" מסייעת לתלמידים להימנע מטעויות חוזרות, שמקורן באותה סיבה תבניתית. ניתן להכין לתלמידים "כרטיסיית ניווט" קטנה וקלה לשליפה, המכילה את הרשימה של "תבניות השגיאה" האפשריות. יש סיכוי רב שהם ישתמשו בכרטיסייה כזאת ויילמדו את "תבניות השגיאה" הנפוצות במסיחים. בכרטיסיית ניווט הבאה מוצגות "תבניות שגיאה" נפוצות – לכל "תבנית שגיאה" ניתן קוד מקוצר

⁹ ראו בסוף המאמר דוגמה 6.

(עד 3 מילים), שמקל על ההתייחסות ל"תבנית השגיאה" הספציפית בזמן השיח השוטף בכתה, והסבר קצר על המבנה או התוכן של "תבנית השגיאה":

כרטיסיית ניווט - "תבניות שגיאה" נפוצות¹ במסיחים:

- א. **טעות** - משפט שכולו שגוי מבחינת התוכן הביולוגי.
- ב. **טעות בחלק ראשון** - משפט שחציו הראשון שגוי וחציו השני נכון.
- ג. **טעות בחלק שני** - משפט שחציו הראשון נכון וחציו השני שגוי.
- ד. **מגמה הפוכה** - משפט המכיל את האלמנטים הנחוצים בתשובה אך במגמה הפוכה (כגון: יותר/פחות, עולה/יורד, מהר/לאט, מעט/הרבה, נקלט/נפלט, יתרון/חסרון, בניה/פרוק, מצע/תוצר וכדומה).
- ה. **תפיסה שגויה** - משפט המכיל תפיסה שגויה רווחת (כגון: פוטוסינתזה היא נשימת הצמחים, צמחים נושמים רק בלילה וכדומה).
- ו. **אין קשר** - משפט נכון מבחינת התוכן הביולוגי, אך אינו קשור כלל לשאלה.
- ז. **אסוציאציה** - משפט הקשור אסוציאטיבית לשאלה או לתשובה האמיתית, אך אינו התשובה האמיתית.
- ח. **צליל דומה** - טעות פונטית - משפט המכיל מילה דומה מבחינת הצליל אך אינו התשובה (כגון: גלוקגון וגליקוגן, מיטוזה ומיזזה, וכדומה).
- ט. **נכון חלקי** - משפט שנכון לחלק מהמצבים/זמנים הכלולים בשאלה.
- י. **חוסר ייחודיות** - תשובה שאינה ייחודית לשאלה, אם נדרשה תשובה ייחודית למצב מסוים.
- יא. **זמן, תוצאה וסיבה** - משפט המכיל היפוך בין סיבה לתוצאה או בלבול בסדר האירועים לאורך ציר הזמן.
- יב. **החלפת תהליכים ומושגים** - משפט המכיל בלבול בין תהליכים ו/או מושגים דומים או קשורים זה לזה או הפוכים זה לזה באלמנטים מסוימים (כגון: בלבול בין מיזזה ומיטוזה, נשימה תאית ופוטוסינתזה, שיכפול ותעתוק וכדומה).
- שימו לב:** ישנם מסיחים הבנויים משילוב של יותר מ"תבנית שגיאה" אחת.

שימוש ב"כרטיסיית הניווט" לזיהוי מסיחים - כאשר תלמידים עוברים על התשובות האפשריות של השאלה (למשל ב"טכניקת המחבואים"¹⁰), כדאי מאוד להרגילים לנסות להתאים לכל מסיח שנראה להם שגוי, את "תבנית השגיאה" המתאימה לו, או על סמך הכרת "תבניות השגיאה", לנסות לזהות את המסיחים השגויים – הדבר מסייע במיוחד בשאלות בהן לתלמידים קשה לבחור את התשובה המתאימה לשאלה מבין האפשרויות הנתונות. התאמת "תבניות השגיאה" למסיחים מסוימים מסייעת מאוד בשלילת מסיחים אלו ומחזקת את אמיתות התשובה שנבחרה. אפשר גם לתת לתלמידים (לכולם או רק לחלשים ביותר)

¹⁰ ראו סעיף 2

להשתמש ב"כרטיסיית ניווט" זו בזמן הבחינה במבחנים הראשונים על מנת לצרוב בתודעתם את "תבניות השגיאה" הנפוצות.

מומלץ מאוד לאחר כל בחינה עם שאלות רבות-ברירה, המוחזרת לתלמידים, כחלק משיעורי הבית או כעבודת כיתה, לתת לתלמידים להתאים לכל מסיח שגוי, בכל שאלה בבחינה (או רק בשאלות בהן הם טעו) את "תבנית השגיאה" המתאימה וכך הם יתרגלו זאת ויכלו לבצע זיהוי והתאמת "תבניות שגיאה" במהירות בזמן אמת.

שימוש ב"כרטיסיית הניווט" לזיהוי הגורם המכשיל - ניתן להשתמש בכלי זה לאפיון הגורם המטעה תלמידים מסוימים, המבצעים טעויות חוזרות מאותה סיבה תבניתית. ניתן לבקש מכל התלמידים שטעו בבחינה ב-3 טעויות ומעלה, בשאלות רבות-ברירה, למספר כמה פעמים הם "נפלו" בכל "תבנית שגיאה" ובכך לאתר אם קיימת "תבנית שגיאה" ספציפית המכשילה תלמידים מסוימים יותר מאשר שאר "תבניות השגיאה". בדרך זו, כאשר תלמידים מודעים ומכירים את "תבנית השגיאה" המכשילה אותם, יש להם כלים לאתרה, להיזהר מפניה ולהתמודד עמה (במקרה זה אם מסיח בנוי מכמה תבניות שגיאה יש למספר את כל תבניות השגיאה הכלולות בטעותם על מנת להגיע לשורש הבעיה). אפשר להגיע למסקנות משמעותיות לאחר בדיקת מספר שאלות רב של תלמיד לאחר כמה בחינות, או לבחון כמה בחינות ישנות של תלמיד יחדיו, בהן היה מספר לא מבוטל של שאלות רבות-ברירה.

במקרים של תלמידים המרבים לטעות בשאלות רבות-ברירה ובחרים "תבניות שגיאה" מגוונות (שלא בעקבות מחסור בידע הנדרש), אני ממליצה לדרוש מהם ללמוד בקיצור את "תבניות השגיאה" בעל-פה ובתחילת כל מבחן לכותבם בצד מראש (או לתת להם להשתמש במבחנים הראשונים ב"כרטיסיית ניווט" המכילה את "תבניות השגיאה"). בעזרת שימוש ב"תבניות השגיאה" הכתובות, בשילוב עם "טכניקת המחבואים", התלמידים יוכלו להתמודד טוב יותר עם השאלות רבות-ברירה, עד שיתרגלו לעשות זאת באופן עצמאי ללא תלות ב"כרטיסיית ניווט".

9. **הכל או לא-כלום** – חשוב לזכור, שבניגוד לשאלה פתוחה שבה אפשר לקבל ניקוד חלקי, בשאלות רבות-ברירה המצב הוא שחור או לבן ולפיכך כל טעות גוררת הפסד של כל הניקוד הניתן על השאלה.

הצעות לשיפור:

בדיקה חוזרת - להדגיש גורם זה כסיבה נוספת לבחינה מחדש של כל תשובה, לא רק על-ידי בחירת התשובה הנכונה, אלא לבצע שלילה של האפשרויות האחרות – כלומר, לדרוש מהתלמידים לאחר סיום הבחינה לעבור שנית על השאלות הרבות-ברירה ולכל מסיח שלא נבחר למצוא את "תבנית השגיאה" המתאימה לו, עד כמה שניתן.

יש לזכור שבשאלון 43001 בשעת הבחינה הזמן לא מהווה מגבלה לרוב התלמידים, ולכן כדאי מאוד לעבוד עם שיטות שונות המניבות הצלחה למרות העובדה שיתכן שהשיטות מאריכות במעט את הזמן שבו התלמידים משקיעים בפתרון של כל שאלה.



טיפים נוספים לבחינה, לשלילת מסיחים ולמציאת התשובה הנדרשת (3,5):

1. יש לשים לב לתשובות אפשריות הכוללות ביטויים מוחלטים כגון "רק", "בלבד", "כולם", "תמיד", או "אף פעם לא" – לרוב ביטויים אלה שגויים ויש לבדוקם בקפידה. לתשובות אפשריות מסוג זה כדאי למצוא דוגמא אחת השוללת את המקרה כדי לדעת שזהו מסיח שגוי (ראו בגרות תשס"ח 43001, שאלה 1 (ב))¹¹.
2. יש לשים לב לתשובות אפשריות שלא מתאימות לגזע השאלה מבחינת התחביר, לרוב אלה מסיחים שגויים ויש לבדוקם בקפידה.
3. אם יש תשובה אפשרית שאומרת "כל התשובות נכונות" ויודעים בוודאות ששני מסיחים הם נכונים, נראה שגם השלישי נכון והתשובה תהיה "כל התשובות נכונות". עם זאת, לא לבחור באופן אוטומטי את התשובה האפשרית "כל התשובות נכונות" או "אף תשובה לא נכונה".
4. אם יש מספר תשובות אפשריות דומות, יש לבחור את הנכונה ביותר. אם קיימים שני מסיחים, המנוסחים במילים שונות אך פירושם זהה יש לבחון אותם בזהירות יתר. סביר שהם שגויים מכיוון שלא יתכנו שתי תשובות נכונות).
5. בשאלות בהן נדרשת התשובה הלא נכונה – יש למקד את השאלה ולוודא ששוללים את המשפטים הנכונים.
6. בשאלות "מה אינו/לא...." לכתוב בצד מה כן – עוזר בשלילת חלק מהמסיחים. בדרך כלל יש פחות אפשרויות "מה כן..." בהשוואה ל"מה לא...." (ראו תשס"ח 43001, שאלה 1 (י"ט)).
7. בשאלות בהן מתואר מסלול (כגון מחזור הדם, מעבר מולקולות ממקום למקום) יש לצייר את המסלול, ואם מתואר תהליך או תגובה אנזימתית יש לכתוב את התהליך או התגובה על מרכיביה (אם ניתן)¹². למרות שלעיתים נראה שהתרשים אינו נחוץ באופן ישיר, הוא יכול לסייע בבחירת התשובה הנכונה, או בשלילת מסיחים.
8. מומלץ להיעזר בבחינה בבניית איורים וסרטונים בהתאם לנושא הנשאל (במיוחד בתיאור של ניסוי) – הרבה פעמים בעת בניית איורי העזר מתבהרים דברים.
9. יש לשים לב שלעיתים השאלה או התשובה הנכונה "מתחפשות" לתחום עניין אחר (ראו תשס"ט 43001, שאלה 1 (י"ג) סעיף 2) או שהתשובה הנכונה ממוסכת על-ידי ביטוי כוללני או פחות מוכר לתלמידים (ראו תשס"ח 43001, שאלה 1 (ו) סעיף 3).
10. אם מתלבטים בין תשובות שחלקן מוכרות וחלקן לא מוכרות, בדרך-כלל המוכר יותר סביר יותר.
11. אם מתלבטים בין 2 תשובות הגיוניות אך אחת מייצגת מקרה נדיר, סביר שהתשובה המייצגת מקרה שכיח נכונה יותר, אלא אם ביקשו אחרת בשאלה.
12. אם נתקעים בשאלות קשות מומלץ לסמן אותן ודלג עליהן – בסופו של דבר ערכה של שאלה קשה שווה לערכה של שאלה קלה. יש לחזור אל השאלה הקשה לאחר שעונים על כל שאר השאלות.

לסיכום, ניתן לראות, שאין המלאכה פשוטה כלל וכלל, הן למורה והן לתלמידים. הנושא מורכב ומכיל רבדים שונים שיש לטפל בהם בדרכים שונות ומגוונות ולהתאים את התובנות והאימון הנחוץ למרות השונות של

¹¹ ראו דוגמה 7 בסוף המאמר.

¹² ראו בסוף המאמר דוגמאות 2 (איור), 3 (שרשרת נסיבית), 4 (מסלול), 5 (תהליך אנזימתי)

התלמידים בכתה. חשוב לזכור שתלמידים חלשים מצליחים טוב יותר בהינתן תבניות עבודה קבועות, מסודרות וידועות מראש המקנות להם נקודת התחלה וסדר פעולות מובנה עד להשגת התוצאה הרצויה, ולכן חשוב להיות עקביים בדרך הנבחרת (כמובן להיות ערניים להכנסת שינויים כשנדרש, אם הדרך מתגלה כלא יעילה). יש לקחת בחשבון שלעיתים התוצאות נראות על פני השטח רק לאחר פרק זמן של תרגול המיומנות, שבמהלכו התלמידים רוכשים שליטה מלאה בדרך הפעולה הנבחרת ומגיעים לתוצאות המיוחלות. אין לי ספק, שתרגול רציף בשאלות מסוג זה, בכל נושאי הלימוד, מפתח את המיומנות של פתרון שאלות רבות-ברירה, תורם ליכולת ההתמודדות של התלמידים עם שאלות אלו בזמן אמת, מקנה הרחבה והעמקה של הידע הנלמד ומסייע בהשגת תוצאות טובות יותר בבחינות במשך השנה בכלל ובבחינת הבגרות בפרט.

דוגמאות המשלבות שימוש בטכניקת המחבואים, "תבניות שגירה", וטיפים שונים נוספים¹³.

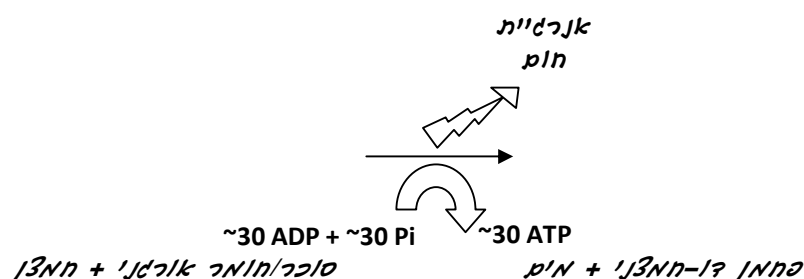


בדוגמאות הבאות נבחרו שאלות מבחינות הבגרות של השנים האחרונות בהן היו אחוזי שגיאה יחסית גבוהים בקרב התלמידים. ניתוח השאלות והתשובות נעשה על-פי ההצעות השונות המובאות במאמר. בדוגמאות אלו אנסה להדגים כיצד תלמידים היו יכולים לשלול ביתר קלות מסיחים שונים שהטעו אותם בבחינת הבגרות ולהגיע לתשובה הנכונה הרצויה (השאלה מופיעה בגופן דפוס אריאל רגיל, וניתוח השאלה, כפי שמוצע במאמר, מופיע בגופן כתב אטומן נטוי).

דוגמה 1: תשס"ח 43001, שאלה 1(ט):

האם תהליך הנשימה התאית בצמחים דומה לתהליך הנשימה התאית בבעלי חיים?

התלמידים יכתבו לפניכם תרשים כללי של תהליך הנשימה התאית שיכלול את מרכיביו הציקריים (לאחר שהתרשים אינו נחוץ באופן ישיר לצורך כתיבת התשובה הנכונה של התלמיד בצד הוא יכול להיות מסייע בבחירת התשובה הנכונה מבין האפשרויות או כעזימת מסיחים):



דאמה לתשובת תלמיד לאא התבוננות באפשרויות התשובה: "כן"

1. כן, כי בשניהם נוצרות מולקולות ATP בנוכחות חמצן. – מתאים לתשובה של התלמיד כולל התרשים של תהליך הנשימה ← סימון בקו תחתון

¹³ ראו פסקה רלוונטית: "טיפים נוספים לבחינה לשלילת מסיחים ולמציאת התשובה הנדרשת"

2. כן, כי בשניהם נוצרות שתי מולקולות ATP לכל מולקולת גלוקוז. – חצי תשובה ראשונה נכונה
(”כן”), חצי שני של התשובה שאני בהתאם לתרשים/תמונה של נשימה תאית (תכנית
שאינה ז'ן) ← פסילת תשובה
 3. לא, כי בצמחים התהליך מתבצע רק בלילה. – טעות (תכנית שאינה ז'ן) + תפיסה שאינה
(תכנית שאינה ז'ן) ← פסילת תשובה
 4. לא, כי בצמחים זהו תהליך הזנה, ואילו בבעלי חיים זהו תהליך להפקת אנרגיה זמינה. – טעות
(תכנית שאינה ז'ן) + תפיסה שאינה (תכנית שאינה ז'ן) ← פסילת תשובה
- התשובה הנכונה היא: 1 ← סימון בעיגול.

דוגמה 2: תשס"ט 43001, שאלה 1(ד):

דם עשיר בחמצן זורם: –

- התלמידים יצוירו לעצמם תרשים סכמתי של הלב עם ארבעת חלקיו, מחזור הדם הקטן
ומחזור הדם הגדול ויכתבו על גבי האיור היכן יש דם עשיר והיכן יש דם דל בחמצן.
דואמה לתשובתה ללא התבוננות באפשרויות (תוך התבססות על האיור שצויר): צורקי
האף השוכים למחזור הדם הגדול ווריד הריאה.
1. בעורקי הריאות. – החלפת תהליכים ומושאים + אסוציאציה שצורקים הם אלה המסיצים
בכל המקומות האף דם עשיר בחמצן (תכניות שאינה ז', י"ב) ← פסילת תשובה.
 2. בווריד הריאות – התשובה הנכונה התואמת לתשובת התלמיד ← סימון בקו תחתון.
 3. בוורידים הכליליים. – טעות (תכנית שאינה א') ← פסילת תשובה.
 4. בווריד הרגליים. – טעות (תכנית שאינה א') ← פסילת תשובה.
- התשובה הנכונה היא: 2 ← סימון בעיגול.

דוגמה 3: תשס"ט 43001, שאלה 1(ג):

- בשנים האחרונות יש כריתה מוגברת של עצים ביערות באסיה. אחת התוצאות הסבירות של הכריתה
המוגברת היא: –
- התלמידים ירשמו את תהליך השרשרת הנסיגתית לתהליך המופיע בשאלה מהשלב הנתון
שאלה ועד להשלכות השונות שלו:
- כריתת יערות ← ירידה בפרוטוסינתזה ← ירידה ברכיב החמצן + צלייה ברכיב הפחמן
הדו-חמצני ← התחממות האטמוספירה*

צ'ליה בריכוז הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה, התחממות כדור-הארץ (למרות שהתלמיד צנה תשובה שונה מאה שהתכוון מחברי הבחינות, תשובה נכונה כזו מסייגת לשלול לפחות חלק מהמסיחית).

1. ירידה בכמות הפחמן הדו-חמצני באוויר. - מאמה הפוכה (תבניות שגיאה ד') ← פסילת תשובה.

2. הכחדת מינים של בעלי חיים - מאצבר ראשון על המסיחית לא ניתן לשלול תשובה זו ולכן היא לא תסומן כלא. מאצבר על התשובות שלא נפסלו בפעם השנייה ניתן לראות כי התשובה היחידה מבחינה ביולאוגית, למרות שהתלמיד לא חשב על כך, התשובה מתייחסת לכיוון שונה מאה שחש התלמיד בתחילה. התשובה תואמת לידע הביולאוגי וסבירה ("תשובה בתחושת") ← ללא סימון במעבר הראשון על התשובות, סימון בקו תחתון במעבר על התשובות שלא נפסלו בפעם השנייה.

3. עלייה בלחות האוויר. - לא קשור לשאלה / שימוש במילת מאמה הרצויה בתשובה הנכונה לפי תשובת התלמיד, אך עם הקשר שונה ושגוי (תבניות שגיאה א', ו', י"ב) ← פסילת תשובה.

4. הקטנת החור באוזון. - לא קשור לשאלה / נושא בו חל בלבול עם הנושא שבשאלה (תבניות שגיאה ו', י"ב) ← פסילת תשובה.

התשובה הנכונה היא: 2 ← סימון בעיגול.

*היה ראוי בתשובה של התלמיד לשאלה זו לסמל את השרשרת הנסיבתית עד ל: פגיעה בבתי גידול ← הכחדת אורגניזמים, או להוסיף שרשרת נוסף:

כריתת עצים ← הרס מקומות מחיה של מיני אורגניזמים ← הכחדת מינים.

וכך התלמיד היה מזהה ביתר קלות את התשובה הנכונה מבין אפשרויות התשובה.

רציתי להדגיש כאן, שטעם את התלמידים יוצרים תשובה שאינה תואמת בדיוק את כוונתם של מחברי הבחינות, היא יכולה לסייע בבחירת התשובה הנכונה. שאלה זו מחדדת את הצניין שיש להורות לתלמידים לכתוב את כל השרשרת הנסיבתית עד לנקודה בה הם יכולים, כיוון שלא ניתן לזכות מראש לאיזה שלבים בשרשרת תהיה התייחסות בתשובות האפשריות המובאות בבחינה.

דוגמה 4: תשס"ט 43001, שאלה 1(י"ט):

בתא של בעל חיים מסוים נמדדה רמה גבוהה מאוד של RNA שליו. סביר להניח שהרמה הגבוהה מעידה על: -

התלמידים ירשמו לעצמם את המסלול המלא מ-DNA לחלבון הקשור לנאמר בשאלה:

DNA → תעתוק → RNA ראשוני → צריכה → RNA פתח → תרגום → חלבון.

תשובת תלמיד ללא התבוננות באפשרויות המוצעות: הרמה הטובה מצידה על תעתוק טובה בהכרח (+צריכה), וסביר להניח ששם ייצור מוצר של חלבון.

1. שכפול של ה-DNA. – בלבול נפוץ בין מושגים שכפול ותעתוק (תבנית שגיאה י"ב) ← פסילת תשובה.

2. קליטה מוגברת של RNA שליח מהנוזל הבין-תאי. – משפט בו לא נתקף התלמיד במהלך הלימוד וסביר להניח שאין זו התשובה.

3. התרחשות מוטציות. – תופעה נדירה, לא סביר שזו התשובה הנכונה, כיוון שביקשו את ההסבר הסביר ← פסילת תשובה.

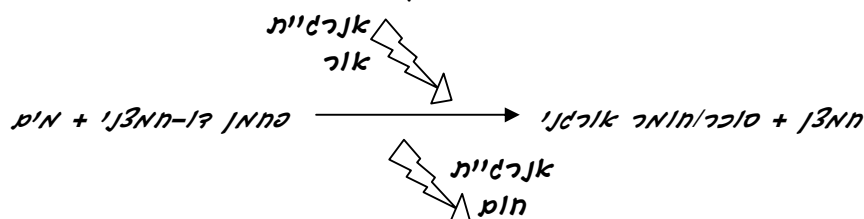
4. סינתזה מוגברת של חלבון – תואם לתשובה שהתלמיד כתב ← סימון בקו תחתון .

התשובה הנכונה היא: 4 ← סימון בעיגול.

דוגמה 5: תש"ע 43001, שאלה 1(י"ב):

מה יכול להיות מדד אפשרי לקצב הפוטוסינתזה?

התלמידים יכתבו לפנייהם את תהליך הפוטוסינתזה על כל מרכיביו:



דוגמה לתשובת תלמיד ללא התבוננות באפשרויות המוצעות: כיוון שפוטוסינתזה הוא תהליך אנזימטי לכן ניתן לקבוע קצב תגובה על-פי: קצב העלמות/ידידת המגיבים (מים ופחמן דו-חמצני) ליחידת זמן או קצב יצירת/עליית התוצרים (סוכר/חומר אורגני וחמצן) ליחידת זמן, (למרות שהתלמיד צנה תשובה שונה ממה שהתכוונו מחברי הבחינות, היא מסייעת לשלול אפשרות חלק מהמסויחית).

1. כמות החמצן הנקלטת ביחידת זמן – מנחה הטובה (תבניות שגיאה ד') ← פסילת תשובה.

2. כמות החום הנפלטת ביחידת זמן – לא ייחודי לתהליך הפוטוסינתזה, בין כל מעברי אנרגיה נפלטת אנרגיית חום (תבניות שגיאה י"י) ← פסילת תשובה.

3. כמות האור הנבלעת ביחידת זמן – ייחודי ומתאים ← סימון בקו תחתון

4. כמות הפחמן הדו-חמצני הנפלטת ביחידת זמן – מאמה הפוכה (תכניות שטיאה ד') ← פסילת תשובה.

התשובה הנכונה היא: 3 ← סימון בעיגול.

דוגמה 6: תשס"ה 43001, שאלה 1(י"ב):

איזו מן הרשימות הבאות מסודרת נכון על פי גודל – מהגדול ביותר אל הקטן ביותר?

1. מולקולת חלבון, מיטוכונדיון, רקמה, מולקולת גלוקוז, תא
2. רקמה, תא, מיטוכונדיון, מולקולת חלבון, מולקולת גלוקוז
3. רקמה, תא, מיטוכונדיון, מולקולת גלוקוז, מולקולת חלבון
4. רקמה, מולקולת חלבון, תא, מיטוכונדיון, מולקולת גלוקוז

תלמידים שחסר להם רקצ בדבר יחסי אודל בין מבנים מיקרוסקופיים נוטים בהרבה מקרים לסמוך על "המידע הלשוני" השמור בשיח הביולוגי בכתה במקום לסמוך על המידע הביולוגי הראשוני. למשל בשאלה זו, כיוון שמוזכרת מולקולת חלבון הידוע גם כ- "מולקולת צוק" ותא ידוע כ"יחידת בסיס קטנה המרכיבה את כלל האורגניזמים בטבע", ישנם תלמידים שהסתמכו על מידע זה כאילו נקודת ייחוס לסדר האודל הממשיים ובחרו את סעיף 4 כתשובה הנכונה במקום את סעיף 2.

דוגמה 7: תשס"ח 43001, שאלה 1(ב):

מה נכון לומר על אנדימים?

דואמה לתשובת תלמיד כללית ללא התבוננות באפשרויות המוצעות: לרוב חלבונים, מרזים תלבוות ביצורים חיים ובמבחנה, קצב פעולתם תלוי בריכוזם ובריכוז המצא, פעילים רק בתנאים מיטביים הספציפיים לאנזים (טמפרטורה, pH).

1. כולם פעילים באותו pH – מצאת דואמה אחת שפוללת את המשפט המוחלט: קיים pH שונה בקיבה ובתריסריון ← פסילת תשובה.
2. הם פעילים בתאים אאוקריוטים ולא בתאים פרוקריוטים. – דואמה אחת שפוללת את המשפט המוחלט: קיימים אנזימים בחיידקים ← פסילת תשובה.
3. הם פעילים רק בתוך התאים. – דואמה אחת שפוללת את המשפט המוחלט: בקיבה מופרשים אנזימים לחלל הקיבה, ישנם אנזימים פעילים ברק ובדמעות ← פסילת תשובה.
4. הם משפיעים על קצב ההתרחשות של תהליכים. – נכון, תואם לתשובת התלמיד ← סימון בקו תחתון

התשובה הנכונה היא: 4 ← סימון בעיגול.

מקורות מידע:



1. מדריך לכתיבת מבחן בכתב מסוג רב-ברירה, המרכז האוניברסיטאי אריאל, אוחר בתאריך 7.12.2012 מתוך:
<http://www.ariel.ac.il/management/academic-development/promote/development/297>
2. עקרונות והנחיות לחיבור מבחנים – ע"פ האגודה הישראלית לפסיכומטריקה, אוחר בתאריך 7.12.2012 מתוך:
http://www.ispa.org.il/image/users/154293/ftp/my_files/tests.pdf?id=7607912
3. טיפים לפסיכומטרי, אוחר בתאריך 7.12.2012 מתוך:
<http://www.e-mago.co.il/articles/129.htm>
4. הירש. א. אמיר. ר. (2001) 'טיפול ממוקד בתפיסות שגויות', אוחר בתאריך 7.12.2012 מתוך:
<http://bioteach.snunit.k12.il/upload/.pdfs/BIOLOGI9.PDF>
5. צפרי, ח. (2004) 'טיפים: איך לענות על שאלות', אוחר בתאריך 7.12.2012 מתוך:
http://kabayim.com/examlearn_tips.htm