

עדכון: 16.12.16

לקט שאלות בנושא בקרה

להלן מובאות דוגמאות לשאלות הנוגעות לבקרה, שאותן לקטנו ממקורות אחדים. מראה מקום של כל אחת מהשאלות יאפשר לקורא לברר את ההקשר שבו נשאלו, ולשנותן על פי הבנתו. ההערות הדידקטיות המצורפות יסייעו לקורא להבחין בין שאלות שבהן ניתן להסתפק בתשובה כללית ושטחית, לבין אלה שבהן נדרש הסבר מהות הבקרה וחשיבותה.

הסבר מפורט לגבי סוגים שונים של בקרות וחשיבותה של כל בקרה, ראו בקובץ "[סודות הבקרה](#)".

בבחינות הבגרות בשנים האחרונות, ניתן להבחין בשינוי בניסוח השאלות הנוגעות לבקרה. במקום השאלות: "מהי הבקרה?" או "מה חשיבותו של טיפול מסוים?", השאלות מתמקדות בדרישה להסבר חשיבותה של הבקרה.

בהכללה ניתן לומר שהבקרה מאפשרת הסקת מסקנות או מקנה תוקף למסקנה, אך חשוב להסביר לתלמידים שתשובה כללית כזו אינה מספקת. בכל אחת מהדוגמאות רצוי לברר האם צריך לשנות את השאלה כך שהתלמיד יידרש להסביר מדוע אי אפשר לאשש את ההשערה בלי טיפול הבקרה, או מהו ההסבר החלופי שבקרה כלשהי מאפשרת לשלול.

דוגמה	מקור השאלה	נושא	מס' שאלה	שאלות הנוגעות לבקרה	הערות דידיקטיות
1	בחינת מעבדה, תשל"ט, בעיה *90	דיפוסיה ושטח פנים בגזר	13, חלק א'	מה תפקידה של מבחנה מס' 3?	התשובה "בקרה" אינה מעידה, כמובן, על הבנת חשיבותה של הבקרה. כדאי להימנע משאלה כזו. ובהלצה "תשובה אפשרית": תפקיד המבחנה להחזיק את הנוזל בתוכה...
2	בחינת מעבדה, תש"ן (5), בעיה *135	חיידקים בחלב	14, חלק ב'	איזה מידע על הניסוי ניתן לקבל מבדיקת מבחנה 5? מבדיקת מבחנה 6?	מבחנה 5 מכילה חלב מעוקר עם מתילן כחול, ומבחנה 6 מכילה מתילן כחול בלי חלב. תלמיד יכול לזהות כי אלה טיפולי בקרה, ולתאר את התוצאה הצפויה במבחנות אלה (אין שינוי בצבע מתילן כחול בחלב מעוקר, אין שינוי צבע בלי חלב טרי). השאלה אינה מכוונת להסבר על חשיבות הבקרות.

דוגמה	מקור השאלה	נושא	מס' שאלה	שאלות הנוגעות לבקרה	הערות דידקטיות
3	בחינת מעבדה, תשנ"ב (1), בעיה *143	בופר בתפוח אדמה	8, חלק א'	ציין מרכיבי ניסוי חשובים נוספים למערך שהצעת.	תלמידים יודעים שבכל ניסוי צריכה להיות בקרה, על כן עשויים להשיב לשאלה: בקרה, חזרות, גורמים קבועים, בלי להבין את חשיבותו של כל מרכיב.
4	בחינת מעבדה, תשנ"ב (3), בעיה *145	פוטוסינתזה	13, חלק ב'	האם יש בניסוי זה בקרה? נמק.	"תשובה אפשרית" אך בלתי מספקת: כן, כי לכל ניסוי צריך שתהיה בקרה
5	בחינת מעבדה, תשנ"ה (2), בעיה *153	אוסמוזה	13, חלק ב'	מה הייתה הבקרה בניסוי שערכת? הסבר.	התלמיד מזהה בדרך כלל את טיפול הבקרה בין כל הטיפולים. ההסבר יכול להתייחס לזיהוי הבקרה, לא בהכרח לחשיבותה.
6	בחינת בגרות עיונית, תשנ"ה (שאלון 920331)	השפעת חומרי דיגיטליס על תהליכים המתרחשים בתא	17, פרק ג'	הועלתה גם השערה כי החומר דמוי הדיגיטליס המצוי בבע"ח מקורו במזון הצמחי שהם אוכלים. באחד הניסויים הושווה רמת החומר דמוי הדיגיטליס בדמם של אוגרים, שמזונם הצמחי מכיל כמות גדולה של דיגיטליס, לרמת החומר בדמן של חולדות שמזונן הצמחי מכיל כמות קטנה של חומר זה. האם תוכל להסיק מניסוי זה שהחומרים דמויי הדיגיטליס בדמם של אוגרים וחולדות – מקורם במזון הצמחי? הסבר.	בניסוי המתואר יש שני משתנים בלתי תלויים ואי אפשר להסיק מסקנות בלי בקרות מתאימות. עיינו במאמר של ר. מנדלוביץ "החשיבה המדעית ומיומנויות החקר" עלון למורי הביולוגיה 147, 1996.
7	בחינת מעבדה, תשנ"ו (2) בעיה *155	פעילות האנזים קטלאז	12, חלק ב'	מה תורמת התוצאה במבחנה 1 להבנת תוצאות הניסוי?	מבחנה 1 היא בלי מי חמצן, והיא בקרה לשיטת המדידה. את התוצאה שתימדד במבחנה זו צריך להחסיר מכל אחת מהתוצאות האחרות בניסוי.
8	בחינת מעבדה, תשנ"ז (1)	פעילות עמילאז בנבטים שהונבטו בתמיסת מלח	10, חלק ב'	מה חשיבות בדיקת העמילן במבחנה 3 בתחילת הניסוי ובסופו?	הבקורות הן חלק ממערך הניסוי שהתלמיד ביצע. התלמיד נדרש לנסח את "ההסבר החלופי".

דוגמה	מקור השאלה	נושא	מס' שאלה	שאלות הנוגעות לבקרה	הערות דידקטיות
9	בחינת מעבדה, תשנ"ח (1)	פעילות האנזים אינברטאז בשמרים	13, חלק ב'	במערך הניסוי כלולות מבחנות בקרה. בטבלה שלפניך מוסברת החשיבות של כל אחת ממבחנות הבקרה. ... רשום את המספר של המבחנה המתאימה לכל אחד מהסברים. הבקרה מאפשרת לבדוק ש... לא כל החומרים שבתסנין שמרים גורמים להיעלמות הצבע של $KMnO_4$. לא הסוכרוז גורם להיעלמות הצבע של $KMnO_4$.	בשאלה נתונים הסברים החלופיים. התלמיד נדרש לשייך כל אחד מטיפולי הבקרה להסבר החלופי שאותו הוא שולל. אם רוצים להעלות את דרגת הקושי של השאלה צריך לדרוש מהתלמידים שינסחו הסברים חלופיים אותם ניתן לשלוש באמצעות כל אחת מהבקות
10	בחינת מעבדה, תשנ"ח (4)	נשימה בבננה בוסר	61, חלק ב'	איזו בקרה היית מציע להוסיף למערך הניסוי? הסבר.	בגלל אילוצי הבחינה לא נכללה בקרה במערך הניסוי. התלמיד יכול להציע בקרות שונות ולהסביר מדוע יש צורך בבקרה.
11	בחינת מעבדה, תשנ"ט, בעיה 5, חלק ב'	השפעת אור וחושך על תהליכים המתרחשים בעלים ירוקים	75	האם נכון היה לערוך את הניסוי בלי מבחנה 3? נמק.	מבחנה 3 הייתה טיפול בלי גורם קבוע (עלים). תלמידים מזהים שטיפול זה הוא בקרה, ומתארים את תכולתה. במקרים רבים אינם מסבירים את חשיבות הבדיקה. דרישה לנסח את ההסבר החלופי שניתן לשלול בעזרת בקרה זו, מונעת שימוש בסיסמאות.
12	מאמר מחקר: איך מזהים נמלה באורך... / א' דנין**	יחסי גומלין בין נמלים וצמחים (גדילן וברקן)	7	א. האם כלולות בקרות בניסוי? פרט. ב. האם נערכו חזרות בניסוי? פרט.	שאלות המאפשרות להבחין בין בקרה לחזרות. ../ המשך בעמוד 4

דוגמה	מקור השאלה	נושא	מס' שאלה	שאלות הנוגעות לבקרה	הערות דידקטיות
13	מאמר מחקר: אולימפיאדה תשנ"ט, לקט מאמרים באקולוגיה, תשס"ג 2002	שונית האלמוגים באילת בסכנה	ט'	בהתייחס למחקר שנעשה באלמוגים בים התיכון: א. הצע בקרה נוספת למחקר. ב. במה הבקרה תסייע לביסוס המסקנות מהמחקר?	הצעות לבקרות שונות והבנת תרומת הבקרה לאישוש ההשערה או לביסוס המסקנה.
14	מאמר מחקר: אולימפיאדה תשס"ב, לקט מאמרים באקולוגיה, תשס"ג 2002	חיידקים מדברים	ד'	בניסוי 1 תוארו שתי בקרות. ציין מה היו הבקרות, והסבר מדוע היה חשוב לכלול כל אחת מהן במערך הניסוי.	נדרש ניסוח הסברים חלופיים להשערה הנבדקת, הסברים שאותם ניתן לשלול באמצעות הבקרות המתוארות במאמר.
15	בחינת מעבדה, תשס"ג, בעיה 1, שלב ב'	השפעת דרגת pH על פעילות אנזים פפסין	5, 4	הסתמך על מערך הניסוי, והסבר מדוע בניסוי אין לשלול את האפשרות שהחלבון התפרק בהשפעת חומצה בלבד (בלי אנזים). הצע בדיקה שבאמצעותה תוכל לשלול את האפשרות...	בגלל אילוצי הבחינה חסרה בניסוי בקרה.
16	בחינת מעבדה, תשס"ג, בעיה 1, 3 יח"ל (שאלון 920604)	בדיקת תהליך נשימה בתפוח אדמה	4	מבחנה 2 היא מבחנת בקרה. מדוע חשוב לכלול אותה במערך הניסוי?	תיאור הבקרה: במבחנה 2 יש פנול פתלאין, וכדורי זכוכית אך אין בה פרוסות תפוז"א. המבחנה נמצאת באמבט מים. הסבר חשיבותה: טיפול זה מהווה בקרה לשיטת המדידה ונועד לבדוק שבתנאי הניסוי הצבע של פנול פתלאין איננו נעלם, ומקור החומרים הגורמים לשינוי הצבע הוא בתפוז"א.
17	בחינת מעבדה, תשס"ד, בעיה 4	תהליך נשימה בשורשוני לוביה	41	תלמיד הסביר את תוצאות הניסוי כך: שינוי צבע אינדיקטור מתרחש רק בהשפעת הטמפרטורה. אילו מהטיפולים שביצעת בניסוי מאפשרים לשלול הסבר זה? נמק.	התלמיד נדרש לזהות את הטיפולים שביצע בניסוי המאפשרים לשלול את ההסבר החלופי הרשום בשאלה.

דוגמה	מקור השאלה	נושא	מס' שאלה	שאלות הנוגעות לבקרה	הערות דידקטיות
18	בחינת מעבדה תשע"ה, בעיה 4	השפעת טמפרטורה על דיפוזיה ושלמות הקרום של קולרבי	50ב	מבחנה ד1 היא מבחנת בקרה, הסבר מדוע חשוב לכלול אותה בניסוי זה.	חשוב להבדיל בין תיאור הבקרה לבין הסבר חשיבותה. לדוגמה, תיאור הבקרה : במבחנה ד1 יש מים ו $KMnO_4$ ואין קוביות קולרבי. הסבר חשיבות הבקרה : טיפול זה מהווה בקרה לשיטת המדידה ונועד לבדוק שבתנאי הניסוי הצבע של $KMnO_4$ איננו נעלם, ומקור החומרים הגורמים לשינוי הצבע הוא בתאי הקולרבי.
19	בחינת מעבדה תשע"ו, בעיה 1	נשימה של נבטי לוביה	10	מבחנה 4 היא מבחנת בקרה. הסבר מדוע חשוב לכלול אותה בניסוי זה.	תיאור הבקרה : במבחנה 4 יש מים ופנול אדום, לא היו בה נבטים. הסבר חשיבותה : טיפול זה מהווה בקרה לשיטת המדידה ונועד לבדוק שבתנאי הניסוי הצבע של פנול אדום איננו משתנה / משתנה רק בנוכחות הנבטים. כמו כן טיפול זה הוא "מבחנת בלנק" שצבע התמיסה שבה הוא הצבע הסופי שצריך להתקבל בכל אחד מהטיפולים בסיום הטיטריציה.

הערות:

- א. רוב הדוגמאות נכללו בבחינות בגרות במעבדה 5 יח"ל. בדוגמאות מבחינות בגרות 3 יח"ל צוין המקור במפורש.
- ב. הדוגמאות הלקוחות מחוברות לקט בעיות למעבדה החוקרת בביולוגיה סומנו ב * (5 יח"ל).
- ג. ניתן למצוא את שאלוני הבחינות (החל משנת תשס"א) גם באתר [המרכז הארצי למורי הביולוגיה](#).
- ד. הדוגמה מתוך "איך לקרוא מאמר מדעי" מאת ל' פלד, ח' ברנהולץ סומנה ב **.