

דף עבודה 1: מזהים שאלת שרשור סיבתי

שאלת הבגרות של הדף: אור וביומסה באוקיינוס (תשע"ז, שאלה ב'5)

שם התלמיד/ה: _____ כיתה: _____ תאריך: _____

תזכורת: כללי הזהב של שרשור סיבתי

- מתחילים מהסיבה הנתונה בשאלה ומסיימים בדיוק בתוצאה הנשאלת.
- כל חוליה היא משפט אחד: סיבה ← תוצאה. התוצאה של חוליה אחת היא הסיבה של החוליה הבאה.
- לא מדלגים. אם אפשר לשאול "ולמה?" בין שני משפטים – חסרה חוליה.
- מחברים במילות קישור: ולכן, כתוצאה מכך, דבר הגורם ל..., כך ש...
- משתמשים במושגים המדעיים, ומסבירים מנגנון – לא תועלת ולא מטרה ("כדי ש...", "הוא צריך...").

דוגמה פתורה: מזהים את סוג השאלה ומוצאים סיבה ותוצאה

השאלה: ילד נגע בתנור לוהט. הילד הרחיק מיד את היד, ורק לאחר מכן צעק מכאב. הסבר מדוע הרחקת היד קדמה לצעקה. (10 נקודות) (מקור: בחינת הבגרות תשפ"א, 043182 שאלה 14, עמ' 94 בחוברת)

שלב 1: מזהים את מילת השאלה: "הסבר מדוע" – מבקשים קשר בין סיבה לתוצאה, ולכן זו שאלת שרשור.

שלב 2: מוצאים את התוצאה הנתונה: הילד הרחיק את היד לפני שצעק.

שלב 3: מחפשים את הסיבה (היא לא כתובה בשאלה): הרחקת היד היא רפלקס, שהמסלול שלו עובר דרך מוח השדרה ולא דרך המוח.

שלב 4: מחברים: הסיבה ← ... ← התוצאה, ובודקים שאין "ולמה?" באמצע.

התשובה המלאה: מהקולטנים ביד יוצא אות עצבי אל מוח השדרה, ומשם יוצא מיד אות אל שרירי היד – זו קשת רפלקס שאינה עוברת דרך המוח. לכן היד מורחקת מהר. רק אחר כך המידע מגיע למוח, ורק אז המוח מפעיל את הצעקה. לכן הרחקת היד קודמת לצעקה.

המטרה: לזהות לפי ניסוח השאלה שנדרשת תשובה בשרשור סיבתי, ולמצוא בשאלה את הסיבה ואת התוצאה.

חלק א: מה זה שרשור סיבתי?

כך מגדירה את זה חוברת הבגרות של משרד החינוך:

מתוך חוברת הבגרות תשע"ז, עמ' 30

"שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה. בשאלה נתונות גם הסיבה וגם התוצאה. התלמיד צריך להסביר את הרצף הלוגי שמוביל מהסיבה לתוצאה, כאשר כל תוצאה של שלב אחד הופכת להיות הסיבה של השלב הבא."

כלומר, התשובה בנויה כמו שרשרת: סיבה ← תוצאה 1 ← תוצאה 2 ← ... ← התוצאה הנשאלת. כל חוליה מחוברת לבאה.

ניסוחים שמסמנים שאלת שרשור סיבתי

- "הסבר כיצד X גורם ל-Y" / "הסבר את הקשר בין X לבין Y"
- "הסבר מדוע..." – כשהתשובה היא תהליך ולא עובדה אחת
- "הסבר את התוצאות..." / "הצע הסבר לכך ש..."
- "מה יקרה אם..." הסבר" / "שער מה יקרה... הסבר"

לעומת זאת: "ציין", "מנה", "תאר את התוצאות", "מהו המשתנה" – אלה שאלות ידע או קריאת נתונים, ולא נדרש בהן שרשור.

חלק ב: זיהוי

לפניך שמונה שאלות מבחינת הבגרות תשע"ז. סמן ✓ ליד שאלה שהתשובה עליה היא שרשור סיבתי, ו-X ליד שאלה שאינה כזו. בשאלות שסימנת ✓ – מתח קו אחד מתחת לסיבה ושני קווים מתחת לתוצאה.

השאלה (מבחינת הבגרות תשע"ז)	X / ✓
1 הסבר את הקשר בין עוצמת האור ובין הביומסה של בעלי החיים באוקיינוס. (שאלה ב'5)	

✓ / ✗	השאלה (מבחינת הבגרות תשע"ז)	
	מתאי רבייה של אותו זוג הורים נוצרים צאצאים שיש ביניהם שונות גנטית. ציין שני גורמים לשונות זו. (שאלה 6ב')	2
	הצע הסבר מדוע לאנשים הנוטלים אנטיביוטיקה זמן רב החיידק קלוסטרידיום דיפיצילה עלול לגרום דלקת מעיים. (שאלה 20א')	3
	בתהליך העברת האות העצבי מתא עצב אחד לתא עצב אחר יש כמה שלבים. ציין שלושה מן השלבים. (שאלה 9א')	4
	מה יקרה אם יכניסו את תאי האצה לכלי שבו מים מזוקקים – האם התאים יתנפחו מעט, יתכווצו מעט או יתפוצצו? הסבר. (שאלה 7ב')	5
	קבע עבור כל אחד מן המדורים בלב, אם הדם הזורם בו דל בחמצן, עשיר בחמצן או מעורב. (שאלה 15א')	6
	בגלל מבנה מערכת ההובלה בדגים, הדם זורם אל הרקמות שבגופם בלחץ נמוך. הסבר מדוע. (שאלה 15ג')	7
	מהי ההסתברות שהעובר הוא הומוזיגוט רצסיבי? נמק. (שאלה 13א')	8

חלק ג: חימום – מסדרים שרשרת

דוגמה שאינה מבחינת בגרות

נער רץ מהר, וקצב הנשימה שלו עולה. לפניך חוליות השרשרת בסדר מבולבל. מספר אותן לפי הסדר (1 = הסיבה).

מספר	החוליה
	קצב הנשימה התאית בתאי השריר עולה
	ריכוז הפחמן הדו-חמצני בדם עולה
	הנער רץ מהר – השרירים עובדים בעוצמה
	מרכז הנשימה במוח מגביר את קצב הנשימה
	בנשימה התאית נוצר יותר פחמן דו-חמצני
	השרירים צורכים יותר אנרגיה (ATP)

חלק ד: שאלת הבגרות

מקור: בחינת הבגרות בביולוגיה תשע"ז, 043381 שאלה 5ב' / 043387 שאלה 24ב' (עמ' 30 בחוברת (עמוד 32 בקובץ))

הביומסה של בעלי החיים בשכבת המים העליונה באוקיינוסים, שאור חודר אליה, גדולה יותר מזאת שבשכבות העמוקות יותר. הסבר את הקשר בין עוצמת האור ובין הביומסה של בעלי החיים. (2.5 נקודות)

1. מהי הסיבה הנתונה בשאלה? _____

2. מהי התוצאה הנשאלת? _____

3. סדר את ארבע החוליות בשרשרת (כתוב בכל מלבן את החוליה המתאימה):

יותר פוטוסינתזה · יותר בעלי חיים (ביומסה גדולה יותר) · יותר אור · יותר חומר אורגני (מזון) ויותר חמצן

סיבה:
↓
חוליה 2:
↓
חוליה 3:
↓
תוצאה:

4. כתוב את התשובה כפסקה אחת. חבר את החוליות במילות קישור (ולכן, כתוצאה מכך, דבר הגורם ל...).

5. זו תשובה של תלמיד מהבחינה. היא **לא קיבלה ניקוד**. הסבר מה הטעות.

תשובת תלמיד (מתוך החוברת)

"הביומסה של בעלי החיים בשכבת המים העליונה באוקיינוסים גדולה מהביומסה של בעלי החיים שבשכבות העמוקות מכיוון שחלק ניכר מבעלי החיים צריכים אור בכדי להתקיים ולשמור על אנרגיית חום."
