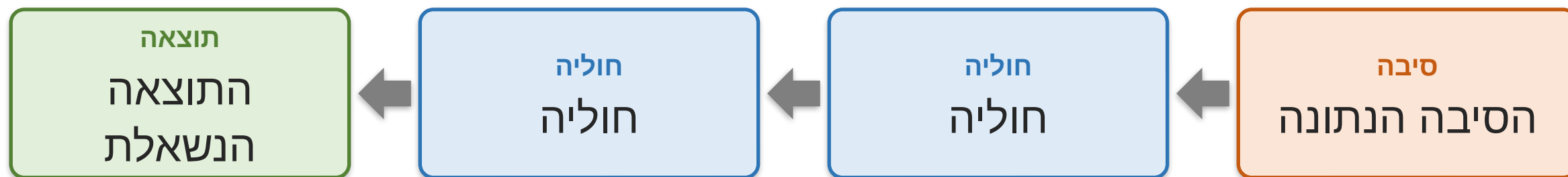


איך עונים על שאלת שרשור סיבתי

מצגת מלווה לסדרת דפי העבודה (סדרה א') . ביולוגיה, כיתה י"ב



הצבעים במצגת: כתום = סיבה . כחול = חוליות . ירוק = תוצאה

אסתר כהן

מה זו שאלת שרשור סיבתי?

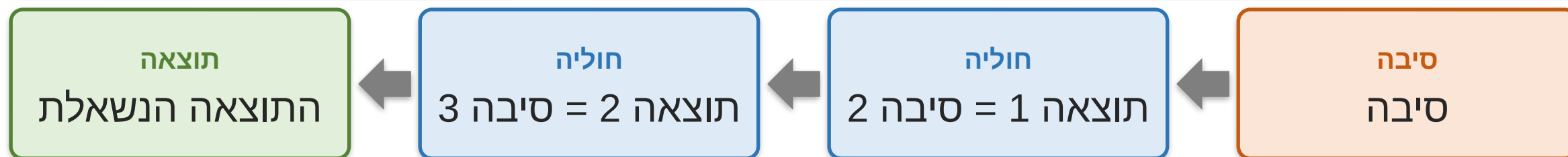
כך מגדירה זאת חוברת הבגרות של משרד החינוך:

"...שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה שבו גם הסיבה וגם התוצאה ידועות, ועל התלמיד להסביר את השרשור הנסיבתי (רצף התהליכים) שמקשר בין הסיבה לתוצאה."

תשע"ח, שאלון 043381 שאלה 30ב', עמ' 55 בחוברת

"...כאשר כל תוצאה של שלב אחד הופכת להיות הסיבה של השלב הבא."

חוברת הבגרות תשע"ז, עמ' 30



שלושה סוגים של שאלות סיבה-תוצאה

נתונה רק התוצאה

מוצאים את הסיבה,
וכותבים את החוליות
שמובילות ממנה לתוצאה

"התוצאה ידועה – לא התקבל
גלוקוז, ועל התלמידים להסביר
את הסיבה שהובילה לתוצאה
זו"

תשפ"ג, 043182 שאלה 11, עמ' 115

נתונה רק הסיבה

כותבים את החוליות וגם
את התוצאה – כולל
הכיוון: עולה / יורד

"הסיבה ידועה – בפעילות
גופנית קצב השאיפות
והנשיפות עולה, והתוצאה –
בלתי-ידועה"

תשפ"ג, 043182 שאלה 12ב', עמ' 116

גם הסיבה וגם התוצאה נתונות

כותבים את כל החוליות
שביניהן

"...שבו גם הסיבה וגם התוצאה
ידועות"

תשע"ח, 043381 שאלה 30ב', עמ' 55

איך מזהים לפי הניסוח?

✗ לא צריך שרשרת

"ציין..." / "מנה..."

"תאר את התוצאות"

"מהו המשתנה..."

"קבע..."

שאלת ברירה (אמריקאית)

✓ צריך שרשרת

"הסבר כיצד X גורם ל-Y"

"הסבר את הקשר בין X לבין Y"

"הסבר מדוע..." – כשהתשובה היא
תהליך

"הצע הסבר לכך ש..."

"מה יקרה אם... הסבר"

כללי הזהב של שרשור סיבתי

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

דף עבודה 1

מזהים שאלת שרשור סיבתי

מילת השאלה מגלה אם צריך שרשרת.

אחר כך מחפשים בשאלה: מה הסיבה? מה התוצאה?

דוגמה פתורה: הרחקת היד והצעקה

השאלה: ילד נגע בתנור לוהט. הילד הרחיק מיד את היד, ורק לאחר מכן צעק מכאב.
הסבר מדוע הרחקת היד קדמה לצעקה. (10 נקודות)

"הסבר מדוע" – מבקשים קשר בין סיבה לתוצאה ← שאלת שרשור

שלב 1 · מילת השאלה

הילד הרחיק את היד לפני שצעק

שלב 2 · התוצאה (נתונה)

הרחקת היד היא רפלקס: המסלול עובר דרך מוח השדרה ולא דרך המוח

שלב 3 · הסיבה (לא כתובה!)

סיבה ← ... ← תוצאה, ובודקים שאין "ולמה?" באמצע

שלב 4 · מחברים

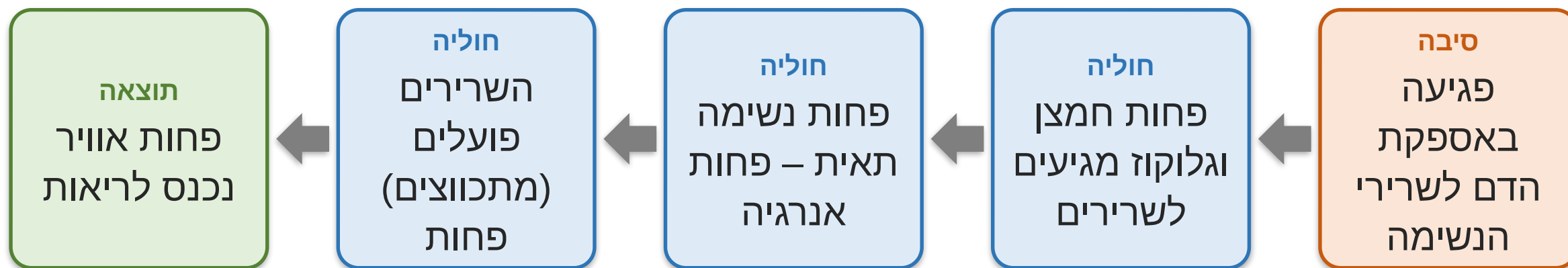
השאלה: הסבירו כיצד פגיעה באספקת הדם לשרירים הבין-צלעיים ולסרעפת יכולה לגרום לירידה בכמות האוויר הנכנס לריאות. (3.75 נקודות)

1. האם זו שאלת שרשור? איזו מילה מגלה?
2. מה הסיבה הנתונה?
3. מה התוצאה הנשאלת?
4. מה נתון בשאלה: סיבה, תוצאה – או שתיהן?

מילת השאלה: "הסבירו כיצד... יכולה לגרום ל..." ← שאלת שרשור

"השאלה היא בדגם של סיבה-תוצאה, ובו הסיבה ידועה וגם התוצאה ידועה"

ניתוח התשובות בחוברת תשפ"ב, עמ' 41



החוליה שרוב התלמידים דילגו עליה: הנשימה התאית (מעבר מרמת האיבר לרמת התא).

עכשיו בדף העבודה: דף 1

חלק א: קוראים את ההגדרה מהחוברת.

חלק ב: מסמנים ✓ / ✗ ליד 8 שאלות מתשע"ז. בשאלות עם ✓ – קו אחד מתחת לסיבה, שני קווים מתחת לתוצאה.

חלק ג: חימום – מסדרים את חוליות הריצה והנשימה.

חלק ד: שאלת האור והביומסה באוקיינוס (תשע"ז 5ב') – סעיפים 1–5.

דף עבודה 2

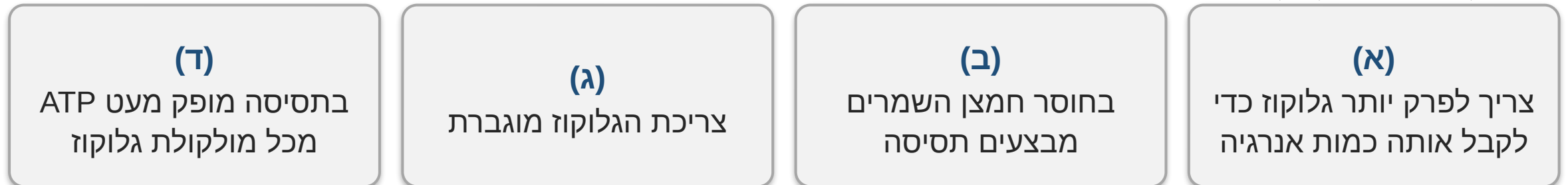
מסדרים חוליות לפי הסדר

בשרשרת יש סדר אחד נכון – מהסיבה אל התוצאה.
כל חוליה נובעת מהחוליה שלפניה.

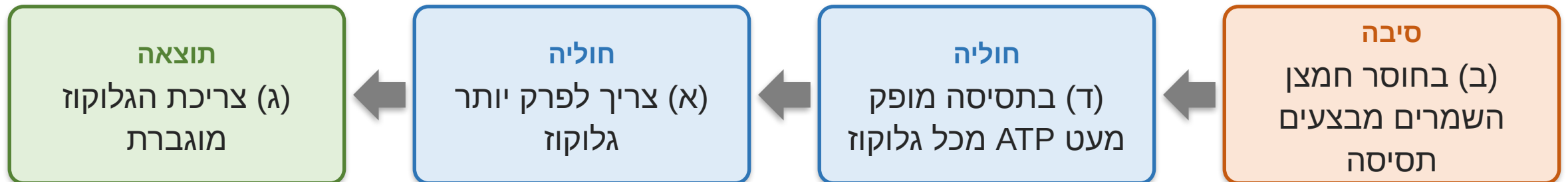
דוגמה פתורה: שמרים בחוסר חמצן

השאלה: שמרים צורכים גלוקוז בכמות רבה יותר במצב של חוסר חמצן לעומת מצב שבו יש להם חמצן, והתנאים האחרים זהים. הסבר מדוע במצב של חוסר חמצן צריכת הגלוקוז בשמרים מוגברת. (3.5 נקודות)

החוליות המבולבלות:



הסדר הנכון: $\text{א} \leftarrow \text{ב} \leftarrow \text{ד} \leftarrow \text{ג}$



בואו ננסה יחד: עכברים וסלעים

השאלה: בעבר היו כל הסלעים במדבריות אריזונה בהירים. בשל זרמי לבה חלק מהסלעים נעשו כהים. כיום באזורי הסלעים הכהים חיים עכברים שפרוותם כהה, ולכל העכברים הכהים יש מוטציה בגן מסוים שגורמת לצבע הכהה. כיצד אפשר להסביר את הימצאותם של עכברים כהים באזור של סלעים כהים?

סדרו את החוליות מהסיבה אל התוצאה:

(א)

העכברים הכהים
נטרפים פחות
ושורדים יותר

(ב)

מוטציה אקראית
יצרה עכברים
כהים

(ג)

לאורך דורות
באזור יש בעיקר
עכברים כהים

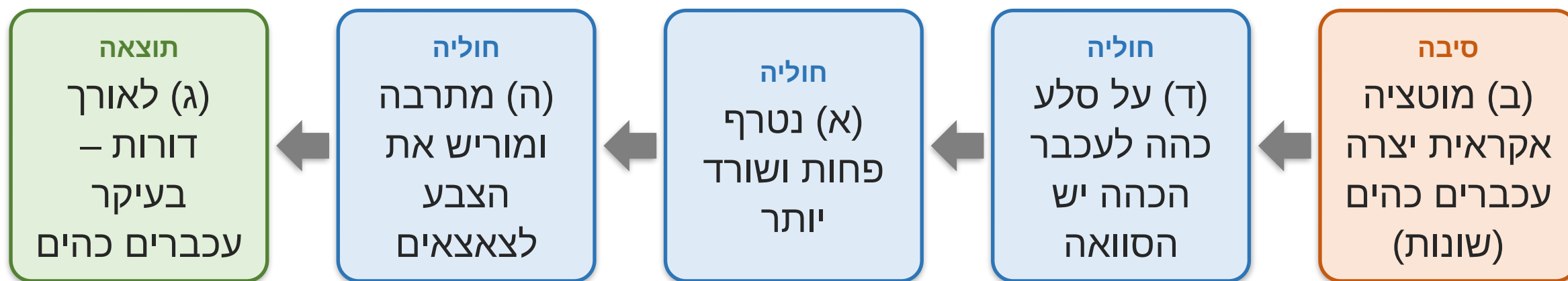
(ד)

על סלע כהה
לעכבר הכהה יש
הסוואה
מטורפים

(ה)

העכברים הכהים
מתרבים
ומורישים את
הצבע לצאצאים

הפתרון



תשובת תלמיד (מתוך החוברת)

"...ועכברים שעברו מוטציה בגן מסויים עברו לבית גידול שאליו הם יותר מותאמים..."

ניתוח החוברת: "תשובה חלקית שבה נמצאים חלק מהמרכיבים: מוטציה + הסוואה / טריפה + יתרון לעכברים הכהים."

מה חסר? ההתרבות וההורשה לצאצאים (חוליה ה).

עכשיו בדף העבודה: דף 2

חלק א: עלייה לגבהים (תשע"ז 12ג') – מסדרים 4 שינויים בגוף, וכותבים ליד כל אחד: עלייה או ירידה.

בודקים: "האם הראשון גורם לשני?"

חלק ב: אצה במים מזוקקים (תשע"ז 7ב') – מוחקים את החוליה השגויה ומסדרים את החמש האחרות.

דף עבודה 3

משלימים חוליה חסרה

אם אפשר לשאול "ולמה?" בין שני משפטים –
חסרה חוליה. מוצאים אותה ומשלימים.

דוגמה פתורה: פיוניות סגורות וגדילה

השאלה: CO_2 נקלט בצמח דרך פתחי הפיוניות. הסבר מדוע סגירה של הפיוניות במשך רוב שעות היום עלולה לפגוע בגדילת הצמח. (4 נקודות)

תשובה עם חור: "כשהפיוניות סגורות נקלט בצמח פחות פחמן דו-חמצני, ולכן _____, ולכן הצמח גדל פחות."

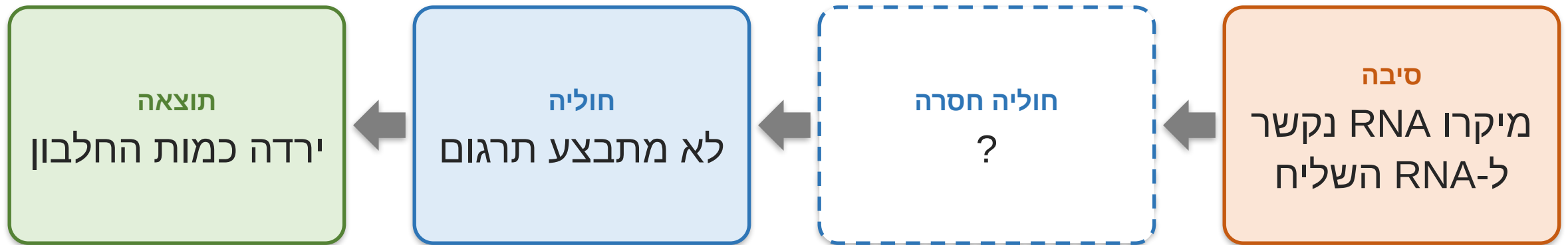
ולמה? בין "פחות פחמן דו-חמצני" לבין "גדל פחות" אין הסבר ← חסרות חוליות



בואו ננסה יחד: מיקרו RNA

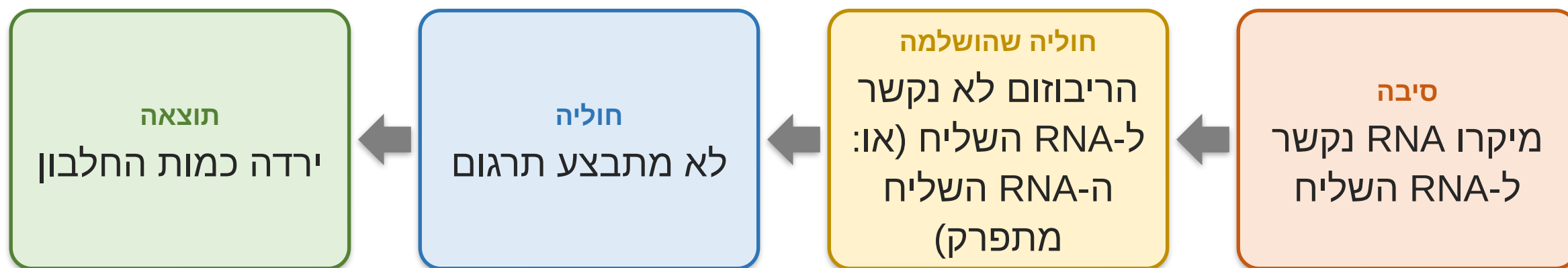
השאלה: מיקרו RNA הן מולקולות קטנות של RNA הנקשרות ל-RNA שליח (mRNA), ומשפיעות על הבקרה של ייצור החלבונים בתא. הוסיפו לתא מיקרו RNA, והוא נקשר ל-mRNA של גן מסוים. עקב כך ירדה כמות החלבון שמקודד על ידי הגן. הצע הסבר לכך. (2 נקודות)

הסבר מונחים: RNA הוא חומצה ריבונוקלאית, ו-mRNA הוא RNA שליח.



מה החוליה החסרה? רמז: היכן ואיך "נקרא" ה-RNA השליח בזמן התרגום?

הפתרון



תשובת תלמיד (מתוך החוברת)

"...הקישור מפריע ל-mRNA לעבור תהליכים נוספים שבסופם הוא הופך לחלבון."

ניתוח החוברת: "תשובה כללית של הפרעה ליצירת החלבון, שלא מצוין בה במפורש מהו אופן פעולתו של המיקרו RNA... מופיעה בתשובה שגיאה: שה-mRNA הופך לחלבון. ניקוד חלקי."

עכשיו בדף העבודה: דף 3

חלק א: נבטים לבקנים (תשע"ז 8א') – משלימים חוליות בעזרת מחסן המילים, ומאתרים חוליה חסרה וטעות בתשובת תלמיד.

חלק ב: עופות הומאותרמיים (תשע"ז 15ב') – משלימים חוליה בכל רמת ארגון: איבר ← דם ← תא ← גוף.

דף עבודה 4

מאתרים דילוגים וטעויות

קוראים תשובה של תלמיד כמו בודק בגרות:
חץ בין כל שני משפטים, ושואלים "ולמה?"

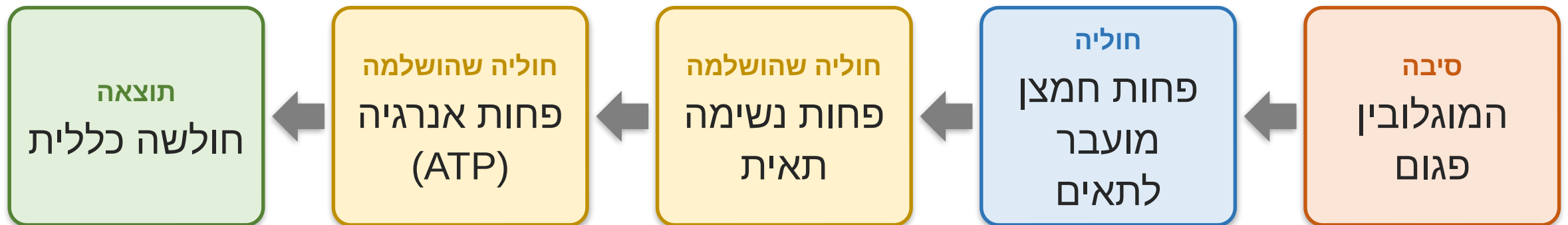
דוגמה פתורה: אנמיה חרמשית וחולשה

השאלה: (אנמיה חרמשית – המוגלובין לא תקין) החולים באנמיה חרמשית סובלים מחולשה כללית. הסבר מדוע. (2 נקודות)

תשובת תלמיד (מתוך החוברת)

"פחות חמצן מועבר לתאים וזה משפיע על התהליכים צורכי החמצן."

הבודקים: "מקבל ניקוד רק על המרכיב הראשון של התשובה"
ולמה? "משפיע" – איך? על איזה תהליך?



בואו ננסה יחד: נוזלים בנאדיות

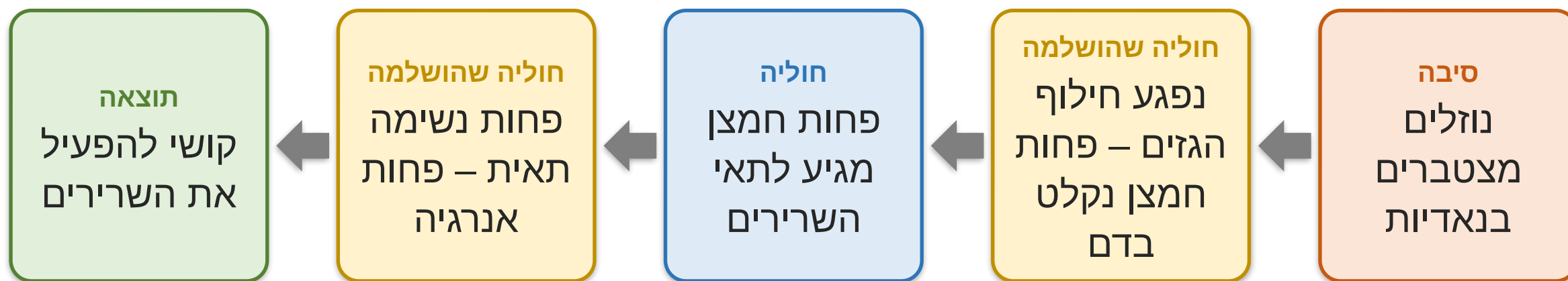
השאלה: כאשר נגיפים הגורמים למחלת הקורונה מגיעים אל הריאות, נוזלים מצטברים בנאדיות. הסבירו מדוע כאשר מתחילים להצטבר נוזלים בנאדיות, האדם מתקשה להפעיל את השרירים בגופו. (8 נקודות)

תשובת תלמיד (מתוך החוברת)

"כאשר מתחילים להצטבר נוזלים בנאדיות האדם לא יכול לנשום את החמצן שדרוש לתאים של השרירים כדי לפעול."

1. שימו חץ בין חלקי התשובה ושאלו "ולמה?" – איפה יש קפיצה?
2. איזו מילה מסבירה מטרה במקום מנגנון?
3. אילו חוליות חסרות?

ניתוח החוברת: "...הניסוח של רכיבים אלו הוא תכליתי, ובנוסף על כך חסרה התייחסות לשאר הרכיבים. תשובה כזו מזכה בניקוד חלקי."



במקום "כדי לפעול" כותבים מנגנון: "...ולכן מתבצעת בתאי השרירים פחות נשימה תאית ומופקת פחות אנרגיה לפעילותם."

עכשיו בדף העבודה: דף 4

חלק א: מוצאים את הסיבה ואת התוצאה בשני הסעיפים (קלוסטרדיום במעי, תשע"ז 20א').

חלק ב: בודקים 3 תשובות של תלמידים – מה חסר או שגוי, ואיך לתקן.

חלק ג: מתאימים 7 ציטוטים אמיתיים ל-7 סוגי טעויות.

חלק ד: כותבים תשובה מלאה לשני הסעיפים.

דף עבודה 5

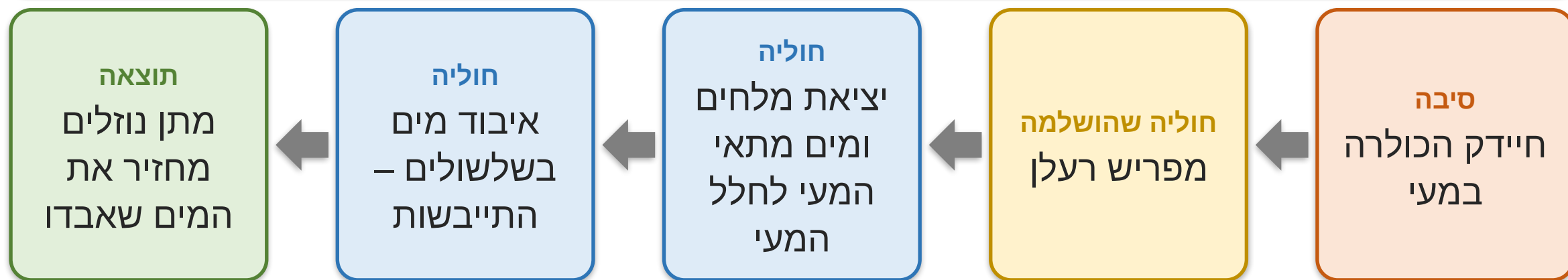
משפטים תשובה חלשה

לוקחים תשובה אמיתית שקיבלה ניקוד חלקי –
ומשכתבים אותה לתשובה מלאה.

דוגמה פתורה: כולרה ומתן נוזלים

השאלה: מחלת הכולרה נפוצה באזורים שבהם מי השתייה מזוהמים. הסבירו מדוע הטיפול הראשוני באדם חולה בכולרה הוא מתן נוזלים. בהסברכם התייחסו לדרך שבה החיידק גורם לתסמיני המחלה. (3 נקודות)

תשובה נפוצה (מתוך החוברת)
"מחלת הכולרה גורמת להמון נוזלים לצאת מהמעי וזה יכול להביא בן אדם למצב של התייבשות." –
ניקוד חלקי



בואו ננסה יחד: ים המלח

השאלה: (ריכוז המלחים בים המלח כ-30%) הסבר מדוע בים המלח, סביבה שריכוז המומסים בה הוא גבוה, למרבית היצורים קשה לשרוד.

תשובת תלמיד (מתוך החוברת)

"ריכוז המומסים בים המלח גבוה ולכן הנוזלים יוצאים מהתאים והתא מת."

1. איזה חלק הועתק מהשאלה – ומה חסר בו?
2. איזו מילה לא מדויקת באמצע?
3. מה כללי מדי בסוף?
4. שכתבו לתשובה מלאה.

1. "גבוה" – נמצא בשאלה

לא התייחס להפרש הריכוזים בין התא לסביבה

2. "נוזלים"

צריך: מים, שיוצאים באוסמוזה

3. "מת" – כללי

צריך: התייבשות / פגיעה באנזימים

תשובה מלאה (לפי דגם התשובות):

ריכוז המומסים בים המלח גבוה מריכוז המומסים בתוך התאים (סביבה היפרטונית), ולכן מים יוצאים מהתאים לסביבה באוסמוזה. כתוצאה מכך התאים מתייבשים ונפגעת פעילות האנזימים, ולכן למרבית היצורים קשה לשרוד.

עכשיו בדף העבודה: דף 5

חלק א: חיסון שנתי נגד שפעת (תשע"ז 4ב') – מסמנים את החלק שהועתק, משלימים שרשרת ומשכתבים.

חלק ב: עוצמת אור וכמות חמצן (תשע"ז 5א') – ממלאים טבלה (פוטוסינתזה לעומת נשימה), ומשכתבים תשובה חלקית.

דף עבודה 6

בונים שרשרת עם מסגרת

מסגרת קבועה של ארבע שאלות עוזרת לבנות
שרשרת לבד – גם מתוך גרף או ניסוי.

דוגמה פתורה: נחש בחדר קר

השאלה: העבירו נחש מחדר שהטמפרטורה בו היא 25°C לחדר שהטמפרטורה בו היא 5°C . כיצד השפיעה העברת הנחש על צריכת החמצן שלו? הסבר. (7 נקודות)

א. מה נתון?

טמפרטורת הסביבה ירדה מ- 25°C ל- 5°C

ב. מה זה גורם ברמה שמתחת?

הנחש פויקילותרמי $\leftarrow$ טמפרטורת גופו יורדת $\leftarrow$ פעילות האנזימים בתאים יורדת

ג. ומה זה גורם?

קצב הנשימה התאית יורד

ד. לכן – התוצאה הנשאלת

לכן צריכת החמצן של הנחש יורדת

בואו ננסה יחד: עמיר, גיא והשתן

השאלה: עמיר וגיא הם צעירים בריאים בעלי מבנה גוף דומה, שעובדים באילת. גיא עובד בעבודה פיזית מחוץ לבניין, ועמיר עובד במשרד ממוזג. בטבלה: נפח השתן ביממה במכל א' – 1.8 ליטר, במכל ב' – 0.9 ליטר. קבעו איזה מכל שייך לעמיר ואיזה לגיא. נמקו. (10 נקודות)

א. מה נתון?

ב. מה זה גורם ברמה שמתחת?

ג. ומה זה גורם?

ד. לכן – התוצאה הנשאלת

הפתרון

א. מה נתון?

גיא עובד בחוץ בחום ומאבד הרבה מים (זיעה)

ב. מה זה גורם ברמה שמתחת?

מופרש יותר ההורמון ADH (ההורמון נוגד השתנה)

ג. ומה זה גורם?

בכליה מוגברת הספיגה החוזרת של מים לדם

ד. לכן – התוצאה הנשאלת

נפח השתן קטן ← מכל ב' של גיא, מכל א' של עמיר

תשובת תלמיד (מתוך החוברת)

"המיכל של גיא הוא ב' כי כמו שרואים בטבלה נפח השתן שלו הוא קטן יותר, כי גיא אובד בחוץ ומזיע הרבה, ולכן הגוף חוסך במים ומוציא בשתן כמות קטנה של מים."

ניתוח החוברת: "בתשובה חסרים הרכיבים של ההסבר ברמה התאית" – ניקוד חלקי

עכשיו בדף העבודה: דף 6

חלק א: ירבוּע ואדם (תשע"ז 17ב') – ממלאים את המסגרת לפי הגרף:
נתון ← כליה ← ולכן ← תוצאה.

חלק ב: יוני מגנזיום ותסיסה (מעבדה, תשע"ז) – שתי שרשראות: שינוי
לאורך זמן, והבדל בין הטיפולים.

דף עבודה 7

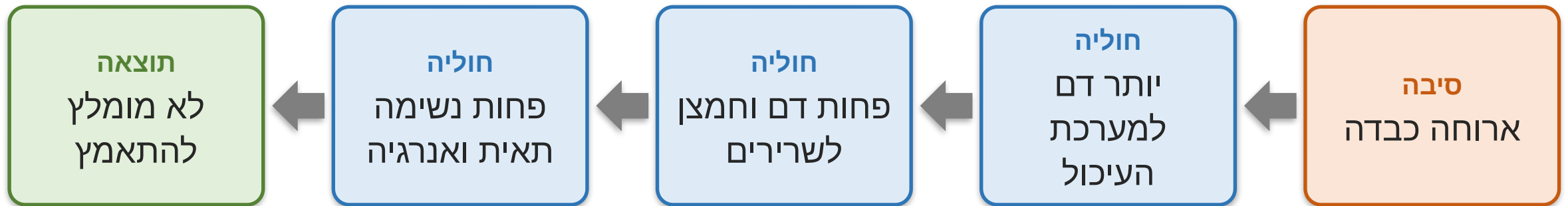
כותבים תשובה מלאה – לבד

שלושה שלבים, בלי פיגומים:
מתכננים ← כותבים ← בודקים

דוגמה פתורה: ארוחה כבדה לפני מאמץ

השאלה: הסבירו מדוע לא מומלץ לאכול ארוחה כבדה זמן קצר לפני ביצוע פעילות גופנית מאומצת. (5 נקודות)

1. מתכננים: מסמנים סיבה ותוצאה, ומשרטטים טיוטת חצים



2. כותבים: כל חץ הופך למשפט עם "ולכן" או "כתוצאה מכך"

3. בודקים: תשובת תלמיד מהחוברת – "כל הדם זורם לשרירים ולא נשאר מספיק כדי לפרק את האוכל". לפי החוברת חסר בה הרכיב האחרון: השרירים לא מקבלים מספיק דם וחמצן.

בואו ננסה יחד: תאי דם אדומים

השאלה: בתאי דם אדומים לא קיימים אברונים מסוימים הנמצאים בתאים אחרים. חוקר מצא כי כמות ה-ATP שנוצרת בתאי דם אדומים היא זהה בנוכחות חמצן וללא נוכחות חמצן, ונמוכה בהשוואה לכמות שנוצרת ברוב תאי הגוף. היעדרו של איזה אברון עשוי לגרום לממצאים האלה? הסבירו את תשובתכם. (3.75 נקודות)

מה נתון כאן – הסיבה או התוצאה?

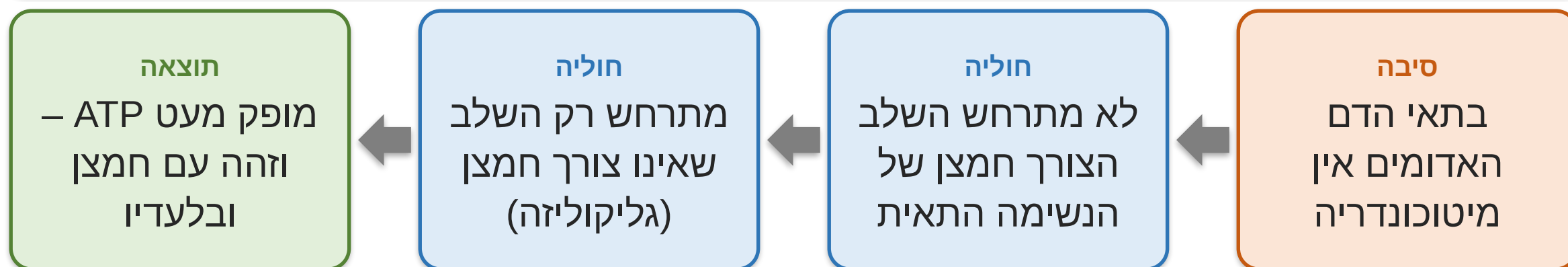
מתכננים: טיוטת חצים (2 דקות)

כותבים: משפט לכל חץ (3 דקות)

בודקים: מחליפים מחברת עם בן/בת הזוג ושואלים "ולמה?"

"שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה כאשר התוצאות ידועות והסיבה לא ידועה."

ניתוח התשובות בחוברת תשפ"ד, עמ' 42



תשובת תלמיד (מתוך החוברת)

"ללא מיטוכונדריה יש פחות נשימה תאית ולכן מופקת פחות אנרגיה."

ניתוח החוברת: "הקביעה של האברון נכונה, ובהסבר חסר הרכיב השני... המתייחס לשלב הנשימה התאית. ניקוד חלקי."

עכשיו בדף העבודה: דף 7

- שאלה 1: למה לא משתמשים בגן המקורי? (אינטרונים, תשע"ז 14ב')
- שאלה 2: למה הדם בדגים זורם לרקמות בלחץ נמוך? (תשע"ז 15ג')
- בכל שאלה: מתכננים ← כותבים ← בודקים.
- בסוף: עוברים על רשימת הבדיקה העצמית.

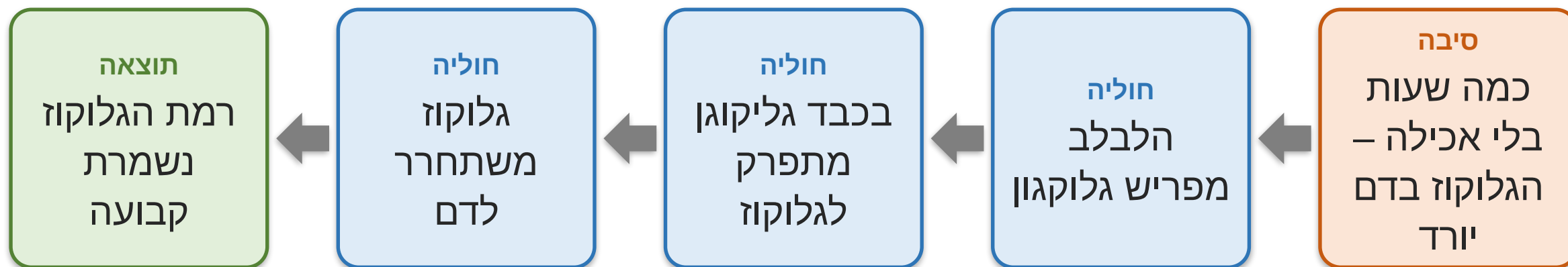
דף עבודה 8

תרגול משנים נוספות

אותם שלושה שלבים – על שאלות ארוכות יותר.
כשיש שני מצבים, כותבים שתי שרשראות.

דוגמה פתורה: גלוקוז בדם בלי אכילה

השאלה: אצל אדם בריא, גם לאחר כמה שעות בלי אכילה, רמת הגלוקוז בדם נשמרת פחות או יותר קבועה. הסבר כיצד. (7 נקודות)



טעות נפוצה מהחוברת: תשובה שהסבירה רק את הפסקת הפרשת האינסולין, "ללא התייחסות לגליקוגן ופירוקו", הפסידה את רוב הניקוד.

בואו ננסה יחד: פקעות תפוח אדמה

השאלה: גידלו שני צמחי תפוח אדמה באור. אחר כך העבירו צמח אחד לחושך, ואת האחר השאירו באור. אחרי חמישה ימים חצו פקעת מכל צמח וטפטפו עליה יוד (יוד + עמילן = צבע כהה). באיור: בפקעת של הצמח שבאור – הרבה עמילן; בפקעת של הצמח שבחושך – מעט עמילן. הסבירו כיצד תנאי ההארה השונים גרמו לתוצאות השונות. התייחסו לתהליכים בתאי הצמח. (4.75 נקודות)

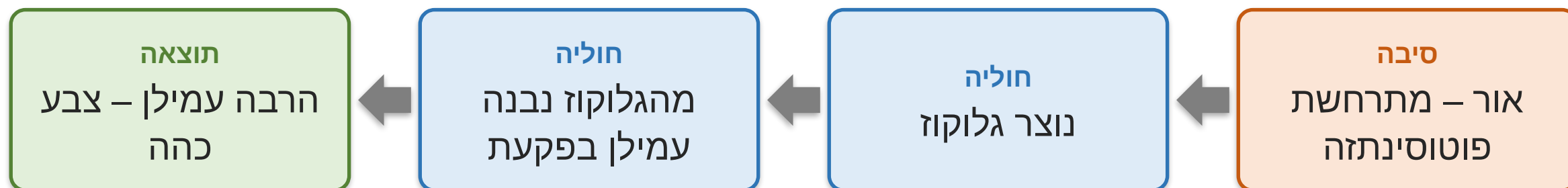
כמה שרשראות צריך כאן? למה?

מתכננים: טיוטת חצים לכל צמח.

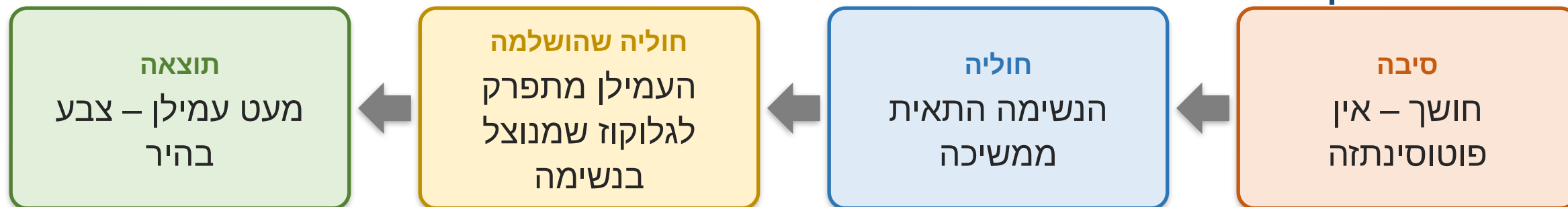
רמז לצמח שבחושך: בתחילת הניסוי כבר היה עמילן בפקעת. לאן הוא נעלם?

הפתרון

הצמח שבאור:



הצמח שבחושך:



החוברת: "בעיקר ניכר קושי בהסבר הנוגע לצמח ששהה בחושך." "...כמות הגלוקוז והעמילן בצמח אינה תלויה רק בפוטוסינתזה, אלא במאזן שבין הפוטוסינתזה לבין הנשימה התאית."

עכשיו בדף העבודה: דף 8

ארבע שאלות בגרות מתשע"ו ומתשפ"ד – בוחרים לפחות שתיים:

1. עישון ונאדיות הריאה · 2. פיוניות פתוחות וסגורות

3. אנמיה וחולשה · 4. חיידקים עמידים בבתי חולים

בכל שאלה: סיבה ותוצאה ← טיוטת חצים ← תשובה מלאה.

טעויות נפוצות מתשובות אמיתיות (1)

מטרה במקום מנגנון

תשע"ז, 043381 שאלה 12ב', עמ' 48
"...כדי לשמור על האנרגיה כל תא מייצר חלבונים
לפי הצורך של אותו תא."

החוברת: "גישה תכליתית-תועלתנית שמתייחסת
ליתרון של מצב זה ולא למנגנונים של "בקרה
גנטית".

במקום זה: מסבירים איך זה קורה (מנגנון), לא
למה זה טוב: בלי "כדי ש...", "צריך", "המטרה".

"משפיע" במקום כיוון

תשע"ו, 043381 שאלה 23ב', עמ' 36
"פחות חמצן מועבר לתאים וזה משפיע על
התהליכים צורכי החמצן."

החוברת: "מקבל ניקוד רק על המרכיב הראשון של
התשובה."

במקום זה: כותבים כיוון ושם תהליך: "...ולכן
מתבצעת פחות נשימה תאית ומופקת פחות
אנרגיה."

טעויות נפוצות מתשובות אמיתיות (2)

סדר הפוך

תשע"ז, 043381 שאלה 12ג', עמ' 48
"1. שינוי בכמות תאי דם אדומים – עלייה. 2.
שינוי בכמות חמצן הנכנס לריאות – עלייה..."

החוברת: "התלמיד מתחיל את הרצף באופן שגוי –
מהתוצאה של התהליך." (וגם בתשפ"ג: "הפכו בין
המשתנים – המשפיע והמושפע")

במקום זה: מתחילים תמיד מהסיבה הנתונה,
ובודקים: "האם הראשון גורם לשני?"

דילוג על חוליות

תשפ"ג, 043381 שאלה 30, עמ' 71
"...אז אם יש יותר אצות אז תהיה יותר
פוטוסינתזה ופחות התחממות גלובלית."

החוברת: "רק רכיב הפוטוסינתזה, וחסרים הרכיבים
של העלייה בכמות האצות וכן רכיב ה- CO_2 " – ניקוד
חלקי נמוך.

במקום זה: בודקים "ולמה?" בין כל שני משפטים:
פוטוסינתזה ← נקלט יותר פחמן דו-חמצני ←
פחות התחממות.

טעויות נפוצות מתשובות אמיתיות (3)

תשובה שקיבלה ניקוד מלא

תשפ"ג, 043381 שאלה 30, עמ' 71
"...אם יפגעו האצות אוכלוסיית האצות תקטן
תהליך הפוטוסינתיזה יקטן ומכך ריכוז CO_2
באוויר יגדל וההתחממות של כדור הארץ
תגדל."

שימו לב: כל חוליה עם כיוון – תקטן, יקטן,
יגדל, תגדל.

העתקת השאלה

תשע"ז, 043381 שאלה 4ב', עמ' 27
"בעקבות כך שנגיף השפעת עבר מוטציות רבות,
כל שנה יש צורך להתחסן מחדש..."

החוברת: "המשפט הראשון בתשובה זו מועתק
מהשאלה."

במקום זה: משפט פתיחה מוסיף חוליה חדשה:
"המוטציות משנות את מבנה האנטיגן של
הנגיף..."

רשימת בדיקה עצמית

- ☐ התחלתי מהסיבה שנתונה בשאלה (ולא העתקתי את השאלה כמו שהיא).
- ☐ סיימתי בדיוק בתוצאה שנשאלה, במילים של השאלה.
- ☐ בין כל שני משפטים אי אפשר לשאול "ולמה?" – אין דילוג.
- ☐ עברתי בין רמות הארגון הנדרשות (איבר ← רקמה ← תא ← מולקולה, או להפך).
- ☐ השתמשתי במושגים המדעיים הנכונים.
- ☐ חיברתי את החוליות במילות קישור (ולכן, כתוצאה מכך, דבר הגורם ל...).
- ☐ לא כתבתי "כדי ש...", "הוא צריך", "המטרה שלו" – הסברתי מנגנון.
- ☐ אם יש נתונים (גרף, טבלה, ניסוי) – הסתמכתי עליהם, ולא רק תיארתי אותם.
- ☐ אם יש כמה טיפולים או כמה מצבים – הסברתי כל אחד מהם.

לפני המבחן

4. בודקים

"ולמה?" . מנגנון
ולא מטרה . רמת
התא

3. כותבים

משפט לכל חץ, עם
מילת קישור וכיוון

2. מתכננים

טיוטת חצים
מהסיבה אל
התוצאה

1. מזהים

מילת השאלה . מה
נתון: סיבה, תוצאה
או שתיהן?

חמש הטעויות שעולות הכי הרבה נקודות:

"משפיע" בלי כיוון . "כדי ש..." . דילוג על רמת התא . סדר הפוך . העתקת השאלה

דף עבודה 9

מבחן מסכם

שתי שאלות בגרות, בלי עזרים – כמו בבחינה.

שאלה 1: נגיף האיידס (תשע"ז 18ב', 4 נקודות)

שאלה 2: נבטי אפונה (תשע"ז, שאלון 043382 א6', 7 נקודות)

בסוף – רשימת הבדיקה העצמית.