

מאגר שאלות שרשור סיבתי

כל השאלות מחוברות בחינות הבגרות בביולוגיה תשע"ד–תשפ"ד שהתשובה הנדרשת עליהן היא שרשרת סיבה ← תוצאה

מקור: "בחינות הבגרות בביולוגיה: שאלונים, מחוונים, תשובות לדוגמה וניתוחן"
(המרכז הארצי למורי הביולוגיה, משרד החינוך)
298 שאלות במאגר הראשי · 245 שאלות גבוליות · 11 שנות בחינה

אסתר כהן

מבוא

במאגר זה ריכזתי את כל השאלות והסעיפים בחוברות בחינות הבגרות בביוכימיה של השנים תשע"ד-תשפ"ד שהתשובה הנדרשת עליהם, לפי דגם התשובות הרשמי (המחווין), היא **שרשור סיבתי**: רצף של חוליות שבו כל תוצאה הופכת לסיבה של השלב הבא, מהסיבה הנתונה ועד התוצאה הנשאלת.

כך מגדירה החוברת עצמה את סוג השאלה (עמ' 30 בחוברת, שאלה 5ב')

"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 ("שרשור נסיבתי")."

שלושה סוגים של שאלות סיבה-תוצאה (לפי ניתוחי החוברת)

- א. הסיבה והתוצאה נתונות** – צריך להסביר את השרשרת שביניהן. לדוגמה: שאלה 5ב' (אור וביומסה), שאלה 20א' (קלוסטרדיום).
- ב. התוצאה נתונה והסיבה לא** – צריך לזהות את הסיבה ולהשלים את השרשרת. לדוגמה: שאלה 12א' (שחבור חלופי), שאלה 15ב' (עופות הומאותרמיים). החוברת מציינת ש"זיהוי התוצאה קל יותר מאשר זיהוי הסיבה".
- ג. הסיבה נתונה והתוצאה לא** – צריך לנבא את התוצאה ולהסביר את הדרך אליה. לדוגמה: שאלה 7ב' (אצה במים מזוקקים), שאלה 31א' (מתקשבת).

(מספרי השאלות בדוגמאות שלמעלה הם מחוברת תשע"ז.)

מה כלול במאגר

- **298 שאלות במאגר הראשי**, מסודרות לפי נושא, ובתוך כל נושא לפי שנה. רובן מבחינות הבגרות העיוניות (כל השאלונים שבחוברות, כולל השאלונים המתקשבים, נושאי ההעמקה, המחקר המדעי והחלופה לביוחקר); מבחינות הבגרות המעשיות במעבדה נכללו רק שאלות סיבתיות מובהקות. שאלה שמופיעה בכמה שאלונים או בכמה בעיות מעבדה מופיעה פעם אחת, וכל המקומות האחרים רשומים לידה.
- **245 שאלות גבוליות** בפרק נפרד בסוף: שאלות שיש בהן קשר סיבתי, אבל התשובה הנדרשת קצרה מדי (חוליה אחת או שתיים), היא רשימת שלבים בלי קישור ביניהם, או שהיא נימוק גנטי-הסתברותי.
- לשנת תש"ף אין חוברת רשמית עם מחווין; השאלות מאותה שנה מובאות לפי פתרון של מורה מרשת אנקורי, ומסומנות "פתרון לא רשמי".
- לא נכללו שאלות רבות-ברירה, שאלות ידע ("ציין", "מנה"), שאלות קריאת גרף ותיאור תוצאות, ושאלות על מרכיבי ניסוי (בקרה, משתנים) שאינן דורשות שרשרת.

מבנה כל פריט במאגר

1. המקור: שנת החוברת, שאלון, מספר השאלה, ועמוד בחוברת (מספר העמוד המודפס בחוברת, ובסוגריים מספר העמוד בקובץ).
2. השאלה, כולל תמצית הנתונים או הגרף שהיא נשענת עליהם.
3. דגם התשובות הרשמי, מצוטט מהחוברת (מילים בסוגריים מרובעים [] הן תוספת לא מחייבת לפי המחווין; קו נטוי / מפריד בין ניסוחים חלופיים).
4. השרשרת, מפורקת לחוליות ממוספרות.
5. ציטוט מניתוח תשובות התלמידים בחוברת, כשיש כזה – מה גרם לתלמידים להפסיד נקודות.

בחלק מהשרשראות פירקתי את דגם התשובות לחוליות קטנות יותר ממה שכתוב בו, כדי שהתלמידים יראו כל צעד. במקומות שבהם לדעתי חסרה בדגם חוליה או שהניסוח בו לא מדויק, יש הערה.

כמה שאלות בכל שנה

שנה	שאלונים	מאגר ראשי	גבוליות
תשע"ד (2014)	043211, 043002, 043003, 920601, 043008, 920604	44	37
תשע"ה (2015)	043211, 043003, 043008	29	30
תשע"ו (2016)	043211, 043381, 043003, 043008	32	31

שנה	שאלונים	מאגר ראשי	גבולות
תשע"ז (2017)	043008 ,043382 ,043387 ,043381	37	12
תשע"ח (2018)	043386 ,043282 ,043182 ,043387 ,043381	16	18
תשע"ט (2019)	043386 ,043282 ,043182 ,043387 ,043381	18	13
תש"ף (2020)	043381	13	8
תשפ"א (2021)	043282 ,043182 ,043387 ,043381	17	11
תשפ"ב (2022)	043386 ,043282 ,043182 ,043387 ,043381	30	29
תשפ"ג (2023)	043386 ,043282 ,043182 ,043387 ,043381	31	30
תשפ"ד (2024)	043386 ,043282 ,043182 ,043387 ,043381	31	26
סה"כ		298	245

כמה שאלות בכל נושא

נושא	מספר שאלות
התא, הגנים והמוטציות	36
צמחים ופוטוסינתזה	42
גוף האדם	79
אקולוגיה, אבולוציה והתנהגות	25
פיזיולוגיה השוואתית (נושא העמקה)	24
חיידקים ונגיפים בגוף האדם (נושא העמקה)	28
ביוטכנולוגיה והנדסה גנטית (נושא העמקה)	16
ניסויים ומעבדה	48

התא, הגנים והמוטציות

חוברת תשע"ד (2014)

1. 043211 שאלה 12

חוברת תשע"ד · עמ' 15 בחוברת (עמוד 15 בקובץ) · שאלת "תאר רצף אירועים" – רצף תהליכי ביטוי גן

השאלה: ידוע כי החומר המעכב פירוק חלבונים הוא חלבון. היווצרות חלבון זה בעקבות חדירת החומצה היסמונית לגרעין התא היא דוגמה לבקרה על ביטוי המידע התורשתי. תאר בקצרה את רצף האירועים מכניסת החומצה היסמונית לגרעין התא עד ליצירת החומר המעכב פירוק חלבונים. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"[החומצה היסמונית חודרת לגרעין] גורמת לתעתוק הגן [המקודד ליצירת החלבון] / ליצירת mRNA. ה-mRNA יוצא לציטופלסמה / נקשר לריבוזומים, ומתרחש תהליך תרגום / בניית החלבון."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובה חלקית: "כניסת חומצה היסמונית לגרעין התא גורמת ליצור חלבון." ניתוח: "תשובה חלקית שבה יש קישור בין חדירת חומצה יסמונית לגרעין ויצירת חלבון." תשובה שגויה: "החומצה חודרת לגרעין וגורמת לשינוי ברצף הנוקליאוטידים ובקודונים ב-DNA." ניתוח: "קיבל ציון חלקי על עצם ההתייחסות להשפעה על ה-DNA, אופן ההשפעה המתואר הוא שגוי."

2. 043002 שאלה 1

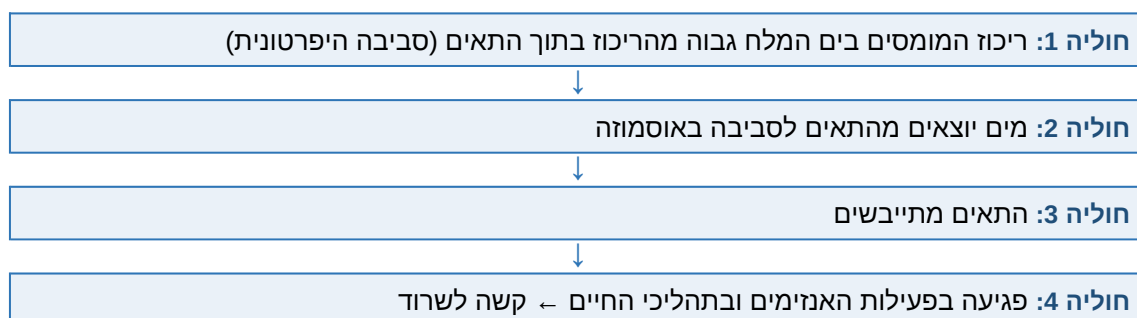
חוברת תשע"ד · עמ' 18 בחוברת (עמוד 18 בקובץ) · שאלון ניתוח מחקר מדעי (5 יח"ל): "כיצד חיים בים המלח?" – האצה דונליאלה

השאלה: (ריכוז המלחים בים המלח כ-30%). הסבר מדוע בים המלח, סביבה שריכוז המומסים בה הוא גבוה, למרבית היצורים קשה לשרוד. (16 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"– ריכוז המומסים [בים המלח] גבוה ביחס לריכוז התוך תאי / הוא סביבה היפרטונית, – וגורם לאיבוד מים לסביבה / יציאת מים באוסמוזה, – ועלול לגרום להתייבשות / לפגיעה בפעילות האנזימים. או: – ריכוז המלחים [בים המלח] גבוה יחסית לריכוז התוך תאי / הוא סביבה היפרטונית, – שגורם לחדירת מלחים – שעלולים לגרום להרעלה / דנטורציה של חלבונים."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד לדוגמה: "ריכוז המומסים בים המלח גבוה ולכן הנוזלים יוצאים מהתאים והתא מת." ניתוח: "מפסיד את רוב הניקוד של מרכיב I, כי לא התייחס להפרשי הריכוזים בין התא לסביבתו ("גבוה" – נמצא בשאלה). מפסיד ניקוד מתוך מרכיב II על יציאה של "נוזלים" במקום יציאה של מים. מפסיד את כל הניקוד של מרכיב III – על מוות שהוא כללי, במקום התייבשות / הרעלה / דנטורציה."

3. 043002 שאלה ג'

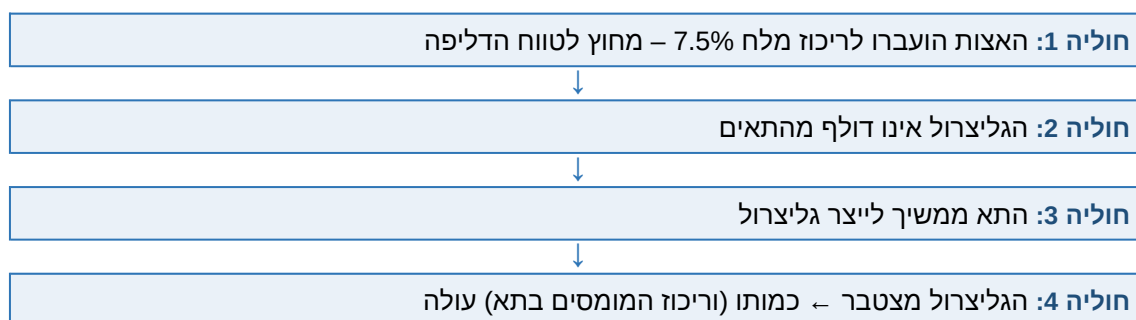
חוברת תשע"ד · עמ' 20 בחוברת (עמוד 20 בקובץ) · שאלון ניתוח מחקר מדעי (5 יח"ל): "כיצד חיים בים המלח?" – האצה דונליאלה

השאלה: (ניסוי 1: אצות דונליאלה הועברו מתמיסת מלח 8.5% לתמיסת 3.5% למשך 90 דקות – כמות הגליצרוֹל בתאים ירדה מ-65 ל-30 יחידות; אחר כך הועברו לתמיסת 7.5% – כמות הגליצרוֹל עלתה בחזרה ל-65 יחידות. בניסוי אחר נמצא שכאשר ריכוז המלח בחוץ הוא בין 0% ל-4%, חלק מהגליצרוֹל דולף מהתאים.) הצע הסבר לתוצאות של ניסוי 1 בשלב ב, שבו הועברו האצות לתמיסת מלח בריכוז 7.5%. התייחס בתשובתך גם למידע המוצג בסעיף ב. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

" – בריכוז מומסים גבוה אין דליפה של גליצרוֹל, – ויש יצירה של גליצרוֹל – ולכן יש עלייה בכמותו / עלייה בריכוז המומסים [בתא]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד לדוגמה: "דרוש יותר גליצרוֹל על מנת לקיים סביבה איזוטונית עם הסביבה החיצונית. לכן כמות הגליצרוֹל בתוך התאים עלתה." ניתוח: "במקום מרכיבים I ו-II מחליף הסבר תכליתי לעליית כמות הגליצרוֹל בתא. (גם בסעיף ב': "יש הסבר תכליתי במקום הסיבה")."

4. 043002 שאלה 3

חוברת תשע"ד · עמ' 21 בחוברת (עמוד 21 בקובץ) · שאלון ניתוח מחקר מדעי (5 יח"ל): "כיצד חיים בים המלח?" – האצה דונליאלה

השאלה: תאי האצה דונליאלה פרווה הם חסרי דופן. הסבר כיצד השינויים בכמות הגליצרוֹל בתא מאפשרים את הישרדות האצה בסביבה חיצונית שבה ריכוזי מלח גבוהים ביחס לריכוז המומסים התוך-תאי, ובסביבה שבה ריכוזי המלחים נמוכים ביחס לריכוז המומסים התוך-תאי. (16 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

" – בריכוזים גבוהים של מלח / בתמיסה היפרטונית, הגליצרוֹל מצטבר בתאים, – הריכוז התוך-תאי עולה / מצטמצם מפל הריכוזים בין חוץ לפנים התא, – ופוחתת יציאת המים מן התאים / נמנעת התייבשות התא. – בריכוזים נמוכים של מלח / בתמיסה היפוטונית, הגליצרוֹל יוצא מהתאים, – הריכוז התוך תאי יורד / מצטמצם מפל הריכוזים בין חוץ לפנים התא, – פוחתת כניסת המים לתאים, – ונמנעת התפוצצות התא."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד לדוגמה: "מכיוון שתאי האצה דונלאילה הם חסרי דופן כאשר ריכוז המלחים גבוה ויש יציאה של מים מהתא וכניסה של מלחים התא מתכווץ ומתייבש, אך כאשר ריכוז המלחים נמוך ויש חדירה של מים התא לא מתפוצץ כי אין לו דופן ולכן רק מתרחב." ניתוח: "בתשובה חלק מהמרכיבים חסרים, ואין התייחסות לגליצרול ולניסוי הספציפי שתואר. יש הסבר נכון לגבי תמיסה היפרטונית – התייבשות, ולתמיסה היפוטונית – חדירה של מים ונמנעת התפוצצות."

הערה

תשובת התלמיד המצוטטת טוענת שתא חסר דופן "לא מתפוצץ כי אין לו דופן" – זו טעות מדעית (דווקא חוסר הדופן מסכן בהתפוצצות); הניתוח בחוברת אינו מעיר עליה במפורש.

5. 043003 שאלה א'

חוברת תשע"ד - עמ' 30 בחוברת (עמוד 30 בקובץ) - נושא II - הזנה בצמחים ובבעלי חיים (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: (ניסוי: צריכת חמצן של תאים שלמים ושל חלקי תא במצע עם גלוקוז או חומצה פירובית. תאים שלמים + גלוקוז: יש צריכת חמצן; מיטוכונדריה בלבד + גלוקוז: אין צריכת חמצן; מיטוכונדריה + חומצה פירובית: יש ציטופלסמה בלבד: אין צריכת חמצן). הסבר את ההבדל בצריכת החמצן בין תאים שלמים ובין מיטוכונדריה, בנוכחות גלוקוז בלבד. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"בתאים שלמים בנוכחות גלוקוז, בציטופלסמה מתבצעת גליקוליזה / פירוק גלוקוז [בלי צריכת חמצן], – מתקבלת חומצה פירובית, – שמנוצלת במיטוכונדריה [להפקת אנרגיה], – בתהליך שבו נצרך חמצן. – במיטוכונדריה בלבד אין אפשרות לנצל גלוקוז, לכן אין צריכת חמצן."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "בתאים שלמים שנתנו להם גלוקוז ואין להם חומצה פירובית יש צריכת חמצן. במיטוכונדריה שיש לה גלוקוז ואין לה חומצה פירובית לא נצרך חמצן." ניתוח: "בתשובה יש תיאור של הטבלה במקום הסבר."

6. 043003 שאלה 10א'

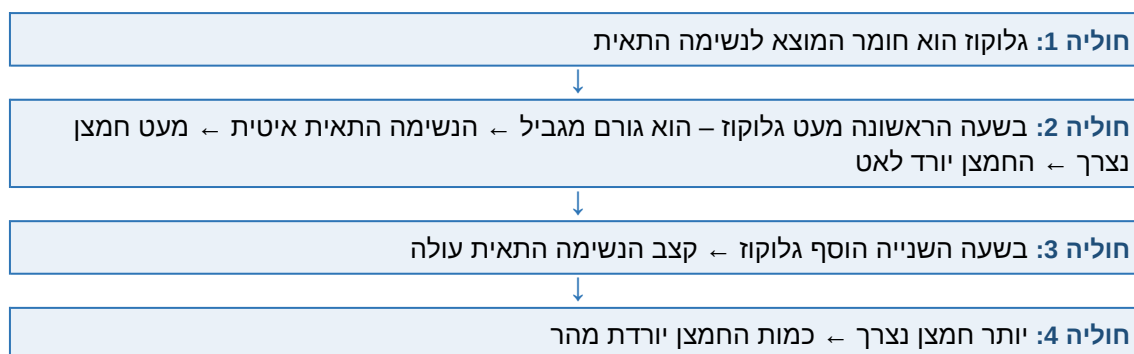
חוברת תשע"ד · עמ' 33 בחוברת (עמוד 33 בקובץ) · נושא II – הזנה בצמחים ובבעלי חיים (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: הכניסו תאי שמרים לכלי עם מים, חמצן ומעט מאוד גלוקוז, סגרו ומדדו את כמות החמצן – היא ירדה בקצב איטי. כעבור שעה הוסיפו תמיסת גלוקוז, ובשעה השנייה כמות החמצן ירדה בקצב מהיר. הסבר את השינויים בכמות החמצן בכלי במהלך השעה הראשונה ובמהלך השעה השנייה. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– גלוקוז הוא חומר מוצא לנשימה תאית. – בשעה הראשונה כמות החמצן ירדה בקצב איטי משום שיש מעט גלוקוז / הגלוקוז מהווה גורם מגביל ולכן הנשימה התאית איטית. – בשעה השנייה כמות החמצן ירדה בקצב מהיר משום שהוסף גלוקוז, ולכן קצב הנשימה עלה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "בשעה הראשונה יש ניצול נמוך לחמצן לכן כמות החמצן ירדה בקצב איטי, בשעה השנייה קצב ניצול החמצן יותר גדול בגלל הוספת הגלוקוז." ניתוח: "תשובה שבה יש תיאור של הקשר בין ירידה בכמות החמצן לניצולו על ידי השמרים, אך חסר ההסבר."

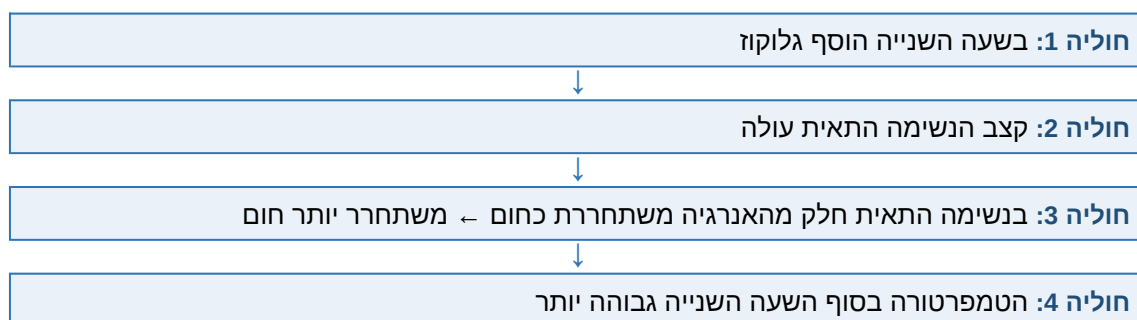
7. 043003 שאלה 10ב'

חוברת תשע"ד · עמ' 33 בחוברת (עמוד 33 בקובץ) · נושא II – הזנה בצמחים ובבעלי חיים (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: (המשך: שמרים, בשעה השנייה הוסף גלוקוז). מדדו את הטמפרטורה בתרחיף. קבע אם נמצא הבדל בין הטמפרטורה שנמדדה בסוף השעה הראשונה ובין הטמפרטורה שנמדדה בסוף השעה השנייה. נמק את קביעתך. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– בסוף השעה השנייה הטמפרטורה גבוהה יותר, – כי בשעה השנייה הנשימה התאית מואצת, – ולכן משתחרר יותר חום."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "שחרור אנרגיה בצורת אנרגיית חום הוא אחד מהתוצרים של הנשימה התאית." ניתוח: "תשובה נכונה אך חלקית, אין התייחסות לנתונים בשאלה."

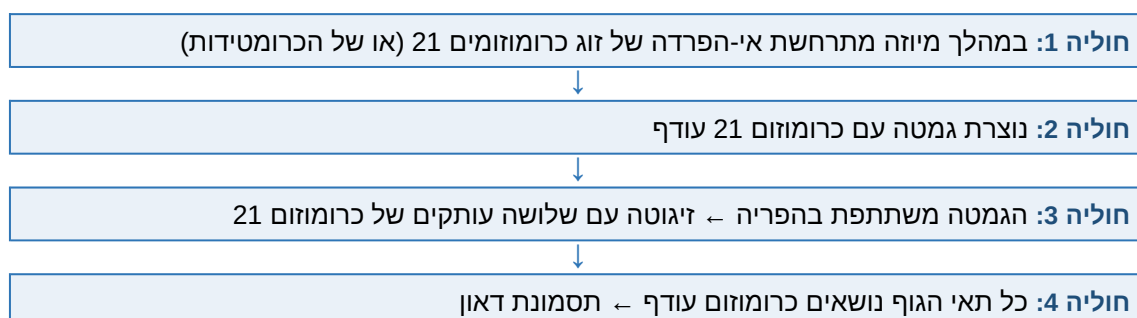
8. 043003 שאלה 14א'

חוברת תשע"ד · עמ' 37 בחוברת (עמוד 37 בקובץ) · נושא III – תורשה (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: הסבר כיצד נגרמת תסמונת דאון. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– התסמונת נגרמת בגלל שגיאה בהיפרדות כרומוזומים / אי-הפרדה של כרומוזומים, – בזמן מיזוג – כך מתקבלת גמטה שיש בה כרומוזום עודף [כרומוזום 21] / מתקבלת זיגוטה שבה יש כרומוזום עודף."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "נגרמת ע"י מוטציה שמתרחשת במיזוג ראשונה או במיזוג שנייה, עקב מוטציה בכרומוזום 21 יש כרומוזום אחד ארוך יותר מהשני..." ניתוח: "תשובה שבה התלמיד מייחס את הופעתה של התסמונת כתוצאה של מוטציה. מפסיד את הניקוד על ההסבר. מקבל ניקוד מועט על מיזוג ועל הידע לגבי כרומוזום 21."

9. 043003 שאלה 17ב'

חוברת תשע"ד · עמ' 39 בחוברת (עמוד 39 בקובץ) · נושא III – תורשה (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: קורי עכביש בנויים מחלבון מסוים שמקנה להם חוזק רב... באמצעות הנדסה גנטית אפשר להחדיר לתאים של עז את הגן של העכביש, הקובע את ייצור החלבון. הסבר כיצד הודות לאחידות של החומר התורשתי ולדרך שבה הוא מתבטא, מיוצר בתאי העז חלבון שמקורו בעכביש. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

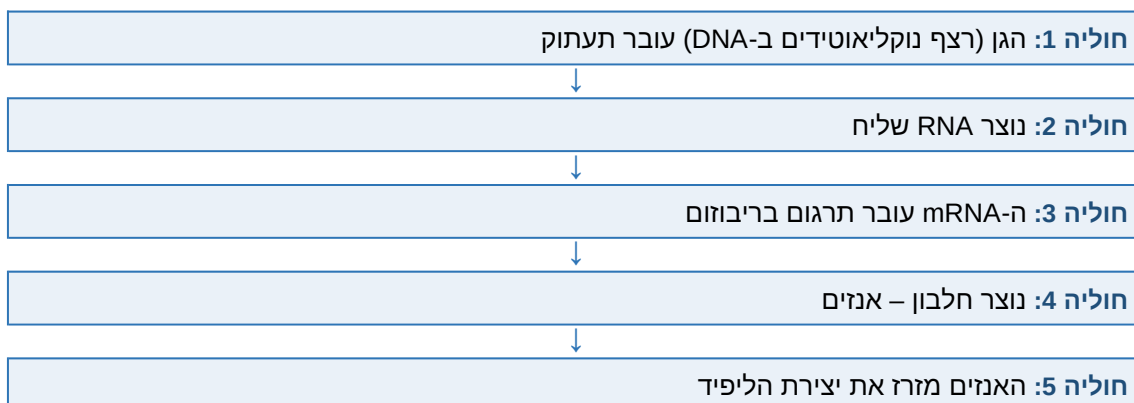
"– הגן של העכביש מתבטא בעז, מכיוון שלכל היצורים יש צופן זהה / צופן אוניברסלי / קודונים המתורגמים לאותה חומצה אמינית – כך מולקולות של RNA-שליח שתועתקו מהגן ליצירת קורי עכביש, מתורגמות בריבזומים של העז / נוצר חלבון."

השרשרת:**10. 043003 שאלה 18**

חוברת תשע"ד · עמ' 40 בחוברת (עמוד 40 בקובץ) · נושא III – תורשה (5 יח"ל, נושאי בחירה); שאלת "תאר רצף אירועים"
השאלה: חוקרים זיהו את הגן שהתוצר שלו משתתף בבניה של ליפיד (מולקולות שומן) מסוים בקרום התא. תאר בקצרה את רצף האירועים שתחילתו בגן וסיומו ביצירת הליפיד. (15 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"- גן / DNA / רצף נוקליאוטידים, עובר תעתוק. - נוצר RNA-שליח, העובר תרגום, - ונוצר חלבון / אנזים, המזרז את יצירת הליפידים."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "הגן עובר שעתוק ונוצר RNA שעל פי הרצף של הבסיסים נבנה חלבון מחומצות אמיניות שבעזרת חומרים ותהליכים נוספים בתא הופך למולקולת שומן שהיא הליפיד." ניתוח: "תשובה טובה, שבה מפסיד על שגיאה במרכיב האחרון." (החלבון אינו "הופך" לשומן – הוא אנזים המזרז את יצירתו).

חוברת תשע"ה (2015)**11. 043003 שאלה 8א'**

חוברת תשע"ה · עמ' 28 בחוברת (עמוד 28 בקובץ) · נושא II – הזנה בצמחים ובבעלי חיים (5 יח"ל, נושאי בחירה)
השאלה: בניסוי הכינו תרחיף של שמרים במיץ ענבים. הכניסו כמויות שוות של התרחיף לשני כלים פתוחים, כלי א (רחב – שטח פנים גדול) וכלי ב (צר וגבוה), באותם תנאי סביבה. לאחר זמן-מה נמצא כי בשני הכלים התרבו השמרים, ונוצר אלקוהול. בכלי ב נוצר יותר אלקוהול. הסבר מדוע. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחווך רשמי)

"- בכלי ב יש פחות חשיפה / שטח פנים קטן יותר לחמצן / לאוויר. - בתנאים אנארוביים / בסביבה דלה בחמצן - השמרים מבצעים תסיסה כוהלית [מייצרים אלכוהול] / נשימה אנאירובית."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "בכלי ב נוצר יותר אלכוהול כי שטח הפנים צר יותר המזרז את התהליך." ניתוח: "בתשובה קיימת התייחסות חלקית למרכיב I בלבד."

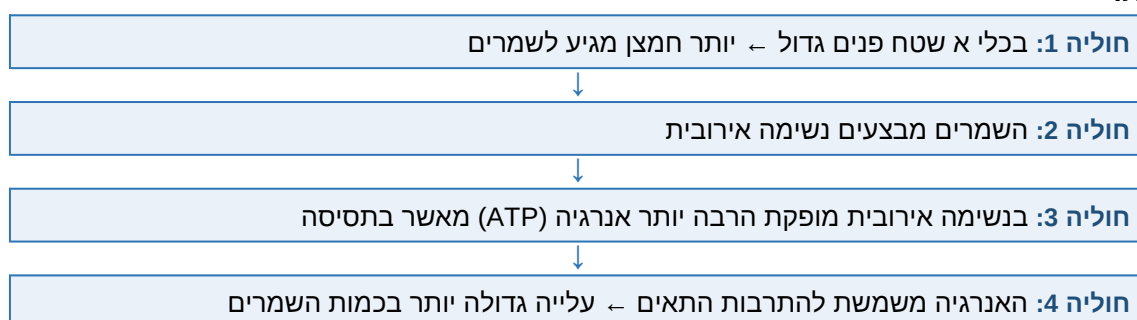
12. 043003 שאלה ב'

חוברת תשע"ה · עמ' 28 בחוברת (עמוד 28 בקובץ) · נושא II - הזנה בצמחים ובבעלי חיים (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: (המשך ניסוי השמרים בכלי א הרחב ובכלי ב הצר.) באיזה מן הכלים הייתה עלייה גדולה יותר בכמות השמרים? נמק. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחווך רשמי)

"- בכלי א. [- יש בו יותר חשיפה לחמצן] השמרים מבצעים נשימה אירובית, - שבה מתקבלת יותר אנרגיה [מאשר בתנאים אנארוביים] - הדרושה להתרבות התאים. או: בכלי א. - בכלי ב נוצר יותר אלכוהול שהוא גורם המעכב את ההתרבות של השמרים."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "בכלי א כי שם יש יותר מרחב לשמרים להתרבות. בכלי ב יהיה יותר צפוף וחלקם ימותו." ניתוח: "קביעה נכונה של כלי א. חסרים כל מרכיבי ההסבר, אך יש התייחסות לכך שהעלייה בכמות השמרים נובעת מהתרבותם."

חוברת תשע"ו (2016)

13. 043211 שאלה א'28

חוברת תשע"ו · עמ' 31 בחוברת (עמוד 31 בקובץ)

השאלה: חלוקת מיוזה, המתרחשת בתאים היוצרים את תאי הרבייה (גמטות), מבטיחה שמספר הכרומוזומים בתאי הגוף של הצאצאים יישמר קבוע ולא יוכפל בכל דור של צאצאים. הסבר כיצד נשמר מספר הכרומוזומים קבוע בכל דור. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"- כל תא מין שנוצר [במיוזה] מכיל מחצית ממספר הכרומוזומים / הפלואידי, – בתהליך ההפריה / התלכדות שני תאי מין, – נוצר תא דיפלואידי / תא המכיל את המספר השלם / הקבוע של הכרומוזומים [מתא זה נוצרים כל תאי הגוף של הצאצא]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

"בסעיף א' נדרשת הבנה ברמת התא, שהיא מופשטת ולכן קשה יותר לתלמידים (71%). תשובה חלשה: "מספר הכרומוזומים נשאר קבוע בכל דור בגלל חלוקת הפחתה ובגלל שבכל גרעין מספר הכרומוזומים תמיד קבוע." – "מקבל ניקוד נמוך רק על ציון המושג 'חלוקת הפחתה'."

14. 043381 שאלה א'23 (2)

חוברת תשע"ו · עמ' 36 בחוברת (עמוד 36 בקובץ)

השאלה: במחלה 'אנמיה חרמשית' נוצר המוגלובין לא תקין: במיקום אחד בחלבון של ההמוגלובין הלא תקין נמצאת חומצה אמינית ולין במקום החומצה הגלוטמית שנמצאת במיקום זה בהמוגלובין תקין. א. (1) איזה סוג של מוטציה יכול לגרום לשינוי של חומצה אמינית אחת במולקולת ההמוגלובין? (2) תאר את שלבי התהליך מן המוטציה ב-DNA עד יצירת מולקולה של חלבון לא תקין בהמוגלובין. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"(1) מוטציה [נקודתית] מסוג החלפה של נוקלאוטיד / בסיס חנקני. (2) – במוטציה יש שינוי ב-DNA, – מתבצע תעתוק לפי ה-DNA השונה / נוצר mRNA שונה. – חומצה אמינית שונה נקשרת על ידי ה-tRNA / מתבצע תרגום לפי ה-mRNA השונה / חומצה אמינית שונה נקשרת בריבזום [על ידי tRNA וכך נוצרת מולקולת ההמוגלובין שונה]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

"תלמידים רבים לא קבעו נכון את סוג המוטציה, אך תיארו נכון את שלבי התהליך. ציון ממוצע סעיף א – 66.2%". תשובה לדוגמה: "(1) מוטציה נקודתית הגורמת לשינוי ב ד.נ.א (2) בתהליך התעתוק נוצר ר.נ.א עם מוטציה שונה מה ר.נ.א הנוצר ללא מוטציה. הר.נ.א עובר לריבוזום ומתורגם לחלבון לא תקין." – "על מוטציה נקודתית מקבל ניקוד חלקי בלבד, כי לא רשם איזה סוג של מוטציה נקודתית... על תיאור שלבי התהליך מקבל את רוב הניקוד, חסר המרכיב הראשון של השינוי ב-DNA."

15. 043381 שאלה 27ב'

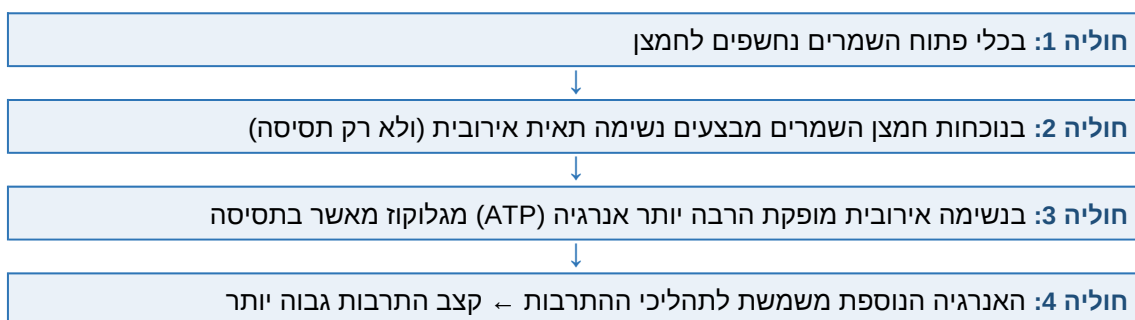
חוברת תשע"ו · עמ' 40 בחוברת (עמוד 40 בקובץ)

השאלה: בדקו את השפעת הטמפרטורה על קצב התסיסה של שמרים בשני ריכוזים של גלוקוז (2% ו-10%) בכלים סגורים. ב. נמצא כי כאשר ערכו את אותו ניסוי בכלים פתוחים, קצב ההתרבות של השמרים היה גדול יותר מאשר בניסוי המתואר. הסבר מדוע. (3.5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– בחשיפה לחמצן / בנשימה ארובית – הופקה יותר אנרגיה – הדרושה להתרבות [בהשוואה לאנרגיה שהופקה בתסיסה]. הערה: בתשובה צריכים להופיע המרכיבים הבאים: – כלי פתוח / חשיפה לחמצן – יותר נשימה תאית. – יותר נשימה תאית – הפקת יותר אנרגיה. – אנרגיה – דרושה להתרבות."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

"סעיף ב עוסק בהשוואה בין נשימה אירובית לנשימה אנאירובית מבחינת תנאי החמצן הנדרשים וכמות האנרגיה המשתחררת. נושא האנרגיה הוא מופשט, ותלמידים רבים מתקשים בו. הציון הממוצע בסעיף ב – 50.2%". תשובה חלשה 1: "קצב ההתרבות גדל כיוון שנכנס חמצן עם הגלוקוז 10% ויוצר נשימה תאית וכך קצב ההתרבות של השמרים גדל." – "תשובה חלקית שבה חסר מרכיב האנרגיה." תשובה חלשה 2: "כי השמרים נשמו יותר חמצן מה שנתן לקצב התרבות יותר גדול." – "מקבל רק על המרכיב הראשון, לא מקבל על מרכיב ההתרבות כי קישר אותו לנוכחות חמצן."

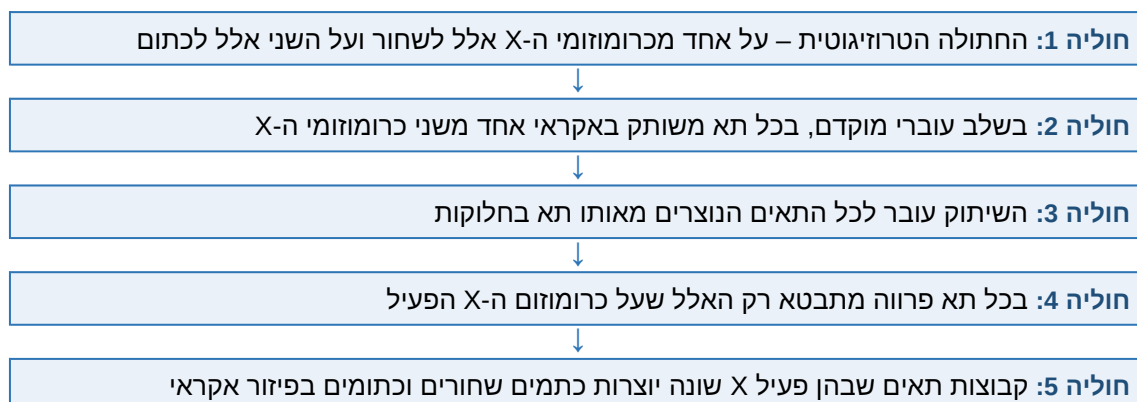
16. 043381 שאלה א32'

חוברת תשע"ו · עמ' 49 בחוברת (עמוד 49 בקובץ) · נושא העמקה I: בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית

השאלה: הזוויג (המין) אצל חתולים נקבע על ידי הכרומוזומים X, Y בדומה לקביעת הזוויג באדם. הגן הקובע צבע פרווה שחור או כתום אצל חתולים נמצא בתאחיזה לכרומוזום X. קיימים חתולים שבפרוותם כתמים בשני הצבעים בפיזור אקראי. א. הסבר כיצד שיתוק של כרומוזום X בנקבות חתול יכול לגרום לפיזור אקראי של כתמי צבע בפרווה. (3.5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

" – בחתולה הטרוזיגוטית לצבע הפרווה, – שיתוק כרומוזום X הוא אקראי – ולכן יהיו כתמים כתומים במקום שב-X המשותק נמצא האלל לצבע שחור / כתמים שחורים במקום שב-X המשותק נמצא האלל לצבע כתום. הערה – בתשובה צריכים להופיע שלושת המרכיבים הבאים: 1. החתולה הטרוזיגוטית / נושאת אללים לשני הצבעים 2. שיתוק אקראי של אחד מכרומוזומי ה-3 X. בכל תא פרווה בא לידי ביטוי האלל הנמצא בכרומוזום X הפעיל"

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

"הציין הממוצע של התלמידים – הוא 56%" (לתלמידים שלא דנו בדוגמה זו – רמת יישום). לא הובאה תשובת תלמיד לסעיף זה.

17. 043003 שאלה ב14'

חוברת תשע"ו · עמ' 74 בחוברת (עמוד 74 בקובץ) · נושא III: תורשה

השאלה: חיידקי E. coli מסוגלים לפרק לקטוז. בודדו שלושה זנים עם מוטציות שונות באופרון הלקטוז: זן א – לא נוצר דכאן; זן ב – החסרת בסיס בגן המקודד לאנזים המפרק לקטוז; זן ג – פגיעה באתר המקדם. כל החיידקים גודלו על מצע המכיל לקטוז. א. קבע לגבי כל זן אם הוא מסוגל לפרק לקטוז. (5 נקודות) ב. נמק כל אחת מן הקביעות. (10 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"זן א – כן: – מתרחש תעתוק מתמיד – ולכן האנזים נוצר. זן ב – לא: – מנקודת ההחסרה רצף השלוש / הנוקלאוטידים / הבסיסים / רצף החומצות האמיניות משתנה – ולכן האנזים לא נוצר / לא פעיל. זן ג – לא: – האנזים המתעתק לא יכול לפעול / להתקשר לאתר המקדם – ולכן האנזים לא נוצר. הערה: אם ציין בנימוק את המרכיב של יצירת האנזים פעם אחת, לא יפסיד על העדר מרכיב זה בנימוקים האחרים."

השרשרת:

חוליה 1: זן א: אין דכאן ← אין מה שייקשר לאופרטור ויחסום ← RNA פולימראז מתעתק את הגנים כל הזמן ← האנזים נוצר ← לקטוז מפורק



חוליה 2: זן ב: החסרת בסיס ← שינוי מסגרת הקריאה מנקודת ההחסרה ← רצף חומצות אמיניות שונה ← אנזים לא נוצר / לא פעיל ← אין פירוק



חוליה 3: זן ג: פגיעה במקדם ← RNA פולימראז אינו נקשר ← אין תעתוק ← האנזים לא נוצר ← אין פירוק

מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "זן א – כן. נימוק: כי הדכאן מעכב פירוק לקטוז, וללא דכאן לא יהיה עיכוב פירוק לקטוז." – "קביעה נכונה – נימוק שגוי." "זן ב – ייתכן שיפרק, או לא יפרק. נימוק: ייתכן שהחסרת הבסיס היא באינטרון, או בקוד התחלה או סיום." – "קביעה נכונה – נימוק חלקי." "זן ג – לא. נימוק: כי באתר זה יושב האנזים DNA פולימראז שאמור לפרק את הלקטוז." – "קביעה נכונה – נימוק שגוי."

18. 043003 שאלה 16ב'

חוברת תשע"ו · עמ' 76 בחוברת (עמוד 76 בקובץ) · נושא III: תורשה

השאלה: גנים A ו-B, בכרומוזומים שונים, מקודדים לאנזימים 1 ו-2. aa מקודד לאנזים 1 לא פעיל; bb – לאנזים 2 לא פעיל. במסלול: חומר א ← (אנזים 1) ← חומר ב ← (אנזים 2) ← חומר ג. הכליאו $AaBb \times aabb$. ב. קבע אילו מבין הצאצאים ($AaBb$, $Aabb$, $aaBb$, $aabb$) אינם מייצרים את חומר ג. נמק. (9 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

" $aabb$, $aaBb$, $Aabb$. נימוק: כל גנוטיפ המכיל [לפחות] זוג אללים רצסיביים לאחד משני הגנים – גורם ליצירת אנזים לא פעיל אחד לפחות, ולכן לא מאפשר את יצירת חומר ג."

השרשרת:

חוליה 1: גנוטיפ עם זוג אללים רצסיביים (bb או aa) לאחד הגנים



חוליה 2: ← נוצר אנזים לא פעיל (אנזים 1 או אנזים 2)



חוליה 3: aa : אין הפיכת חומר א לחומר ב ← אין חומר ב שממנו נוצר ג; bb : חומר ב אינו הופך לחומר ג



חוליה 4: ← חומר ג אינו נוצר (בצאצאים $aabb$, $aaBb$, $Aabb$)

מתוך ניתוח החוברת

תשובה שקיבלה ניקוד מלא: "ללא אנזים 1 אי אפשר לייצר את חומר ב' ולכן אי אפשר לייצר את חומר ג' מה שפוסל את $aabb$, $aaBb$ וללא אנזים 2 אי אפשר להפוך את חומר ב ל-ג מה שפוסל את $Aabb$, $aabb$." – "מקבל ניקוד מלא."

חוברת תשע"ז (2017)

19. 043381 שאלה א' / 043387 שאלה א'23

חוברת תשע"ז · עמ' 27 בחוברת (עמוד 29 בקובץ)

השאלה: בנגיף שפעת התרחשה מוטציה נקודתית בגן האחראי ליצירת חלבון המעטפת של הנגיף. באיזה מסוגי המוטציות – החלפת בסיס, השמטת בסיס, הוספת בסיס – יש הסיכוי הקטן ביותר להיווצרות חלבון השונה מחלבון המעטפת? נמק. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחון רשמי)

"החלפת בסיס. אין שינוי של מסגרת הקריאה [בניגוד לסוגי המוטציה האחרים]. או: החלפת הבסיס יכולה להתבטא בקודון לאותה חומצה אמינית / בקודון לחומצה אמינית דומה / בקודון לחומצה אמינית שנמצאת באזור שאינו משפיע על תפקוד החלבון. או: מוטציה של השמטה או הוספה של בסיס תגרום לשינוי ברצף החומצות האמיניות [מנקודת השינוי עד סוף החלבון]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה חלקית מהחוברת: "בהחלפת בסיס מכיון שכך מספר הקודונים נשאר זהה והחלבון מורכב מאותו מספר של חומצות אמינו." ניתוח: "הקביעה נכונה, אך ההסבר כללי מאוד. מקבל ניקוד חלקי."

20. 043381 שאלה ב'

חוברת תשע"ז · עמ' 34 בחוברת (עמוד 36 בקובץ) · בשאלון 043387: שאלה ב'26, דומה – על תאי שורש

השאלה: אצה חד-תאית גדלה במי ים (בטבלה: ריכוז הנתרן במי הים 470 ובתוך התא 90; ריכוז האשלגן במי הים 10 ובתוך התא 500 – ביחידות מילימולר). מה יקרה אם יכניסו את תאי האצה לכלי שבו מים מזוקקים – האם התאים יתנפחו מעט, יתכווצו מעט או יתפוצצו? הסבר. (3.5 נקודות)

דגם התשובות (מחון רשמי)

"תאי האצה יתנפחו מעט. מים יחדרו לתא [בהתאם למפל הריכוזים] עד ש[לחץ] הדופן ימנע כניסת מים נוספים / ימנע התפוצצות."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "המבנה הלוגי של השאלה הוא סיבה-תוצאה, כאשר הסיבה ידועה: הכנסת התאים למים מזוקקים, והתוצאה – איננה ידועה." (ומצורף תרשים שרשור).

תשובת תלמיד מהחוברת (לא מלאה)

"אם יכניסו את תאי האצה לכלי שבו מים מזוקקים התאים יתנפחו מעט משום שאצה היא צמח בעל דופן חיצוני קשיח אשר מונע מהתא להתפוצץ בסביבה מהולה (היפוטונית) כמו מים מזוקקים."

ניתוח החוברת: "תשובה זו היא חלקית כי חסר המרכיב השני בשרשור – כניסת המים באוסמוזה לתאים. מקבלת ניקוד חלקי גבוה כי הקביעה לגבי התוצאה נכונה, וכן ההסבר לגבי נוכחות ותפקוד הדופן."

21. 043381 שאלה 12א'

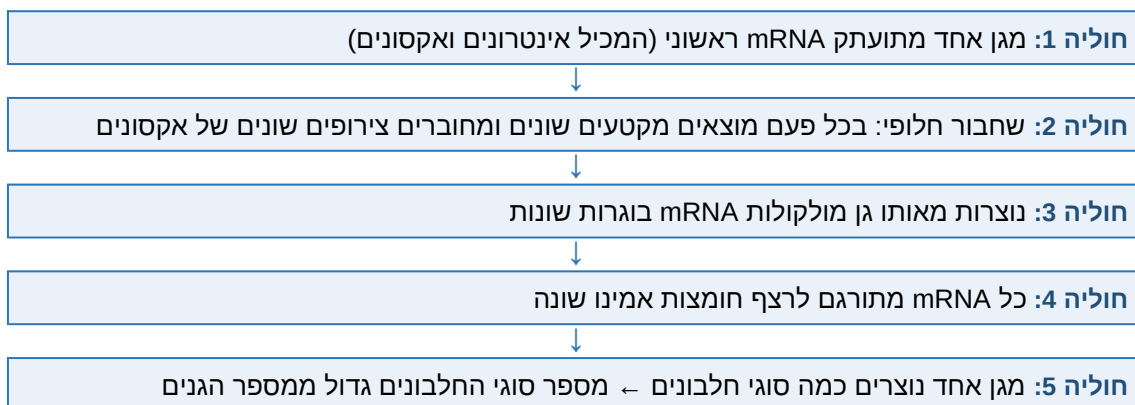
חוברת תשע"ז · עמ' 46 בחוברת (עמוד 48 בקובץ) · נושא העמקה: בקרה על ביטוי גנים

השאלה: בכל תא יש כמה מנגנוני בקרה המשפיעים על ביטוי הגנים בו. מספר סוגי החלבונים הנוצרים בתאים אאוקריוטים גדול ממספר הגנים המתבטאים בתאים אלה. ציין מהו התהליך המאפשר זאת, והסבר בקצרה כיצד הוא גורם לייצור סוגים שונים של חלבונים על פי אותו גן. (2.5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"שחבור [חלופי] / עריכה / השמטה של אינטרונים המתרחש כל פעם באופן שונה – גורם להיווצרות של מולקולות mRNA שונות זו מזו [על פי אותו גן] – מכל מולקולת mRNA נוצר חלבון שונה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "בשאלה זו התוצאה ידועה – מספר החלבונים גדול ממספר הגנים, אך הסיבה איננה ידועה, והתלמיד מתבקש לזהותה ולהשלים את השרשור הנסיבתי שמקשר בין הסיבה לתוצאה." תשובה חלשה: "כל גן מתאים לכמה סוגי חלבון ולכן יש יותר סוגי חלבונים מגנים." – "תשובה נכונה אך כללית מאוד. ניקוד חלקי נמוך."

22. 043387 שאלה א'31

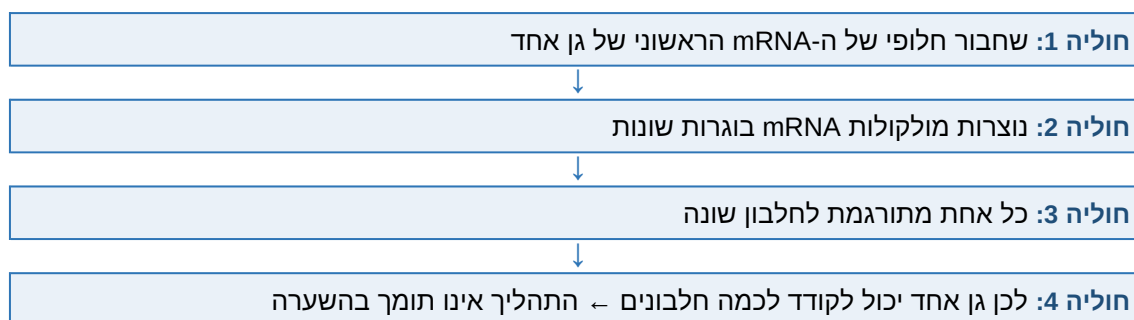
חוברת תשע"ז · עמ' 47 בחוברת (עמוד 49 בקובץ) · מתוקשב; מקביל ל-12א'

השאלה: לפניך סרטון שמתוארים בו תהליכים המתרחשים בגרעין התא (שלב 2 בסרטון מציג שחבור). (1) מהו התהליך המוצג בשלב 2? (2) בעבר שיערו מדענים שכל גן מקודד רק לחלבון אחד. האם התהליך, כפי שהוא מוצג בשלב 2, תומך בהשערה זו? נמק. (2.5 נקודות)

דגם התשובות (מחווה רשמי)

"(1) התהליך הוא שחבור [חלופין] / עריכה / הוצאת אינטרונים [שונים]. (2) לא. מאותו גן נוצרות מולקולות mRNA שונות ולכן נוצרים חלבונים שונים."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "בשאלון זה – הסיבה ידועה... התוצאה איננה ידועה, והתלמיד נדרש לזהות אותה... זיהוי התוצאה קל יותר מאשר זיהוי הסיבה." ועל ניסוח: "ניתן להוריד 10% על ניסוח 'אשר נחוצים', שהוא ניסוח תכליתי שמתייחס ליתרון שבמצב זה ולא למנגנון."

חוברת תשע"ח (2018)

23. 043381 / 043387 שאלה א'23

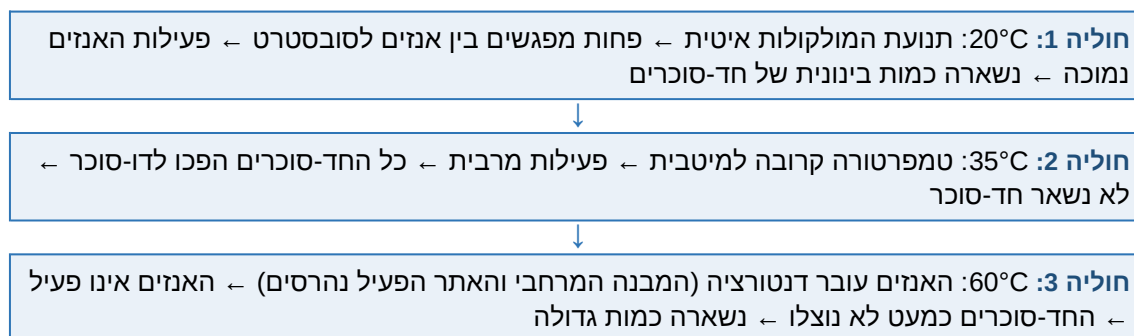
חוברת תשע"ח · עמ' 33 בחוברת (עמוד 35 בקובץ) · 043381 שאלה א'23 / 043387 שאלה א'23 (במתקשב – הדמיה)

השאלה: האנזים A מזרז ייצור של דו-סוכר מחד-סוכרים. בניסוי הכניסו לשלוש מבחנות כמות זהה של אנזים A וכמות זהה של חד-סוכרים; כל מבחנה הוכנסה לאמבט מים בטמפרטורה אחרת. לאחר כמה דקות בדקו את כמות החד-סוכרים שנשארה (בטבלה: 20°C – בינונית; 35°C – אינ; 60°C – גדולה). הסבר את תוצאות הניסוי שהתקבלו בכל אחת משלוש הטמפרטורות. (3.5 נקודות)

דגם התשובות (מחווה רשמי)

"– בטמפרטורה נמוכה / ב-20°C, פעילות האנזים הייתה נמוכה, – משום שתנועת המולקולות הייתה איטית – ולכן נשארה כמות בינונית של סובסטר / חד-סוכר במבחנה. – ב-35°C הייתה פעילות גבוהה / מקסימלית של האנזים [מייצר הדו-סוכר] – לכן לא נשאר סובסטר / חד-סוכר במבחנה. – בטמפרטורה הגבוהה / ב-60°C, האנזים עבר דנטורציה / האנזים נהרס – פעילותו נפגעה – ולכן כמות הסובסטר / חד-סוכר במבחנה שנתר היא גדולה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת: "השאלה היא בדגם של סיבה-תוצאה. בשאלה מתוארות 3 תוצאות שכל אחת מהן נגרמת מסיבה שונה, מטמפרטורה שונה, ועל התלמיד להסביר את השרשור השונה של סיבה-תוצאה המסביר כל אחת מהתוצאות שהתקבלו." "קושי נוסף בשאלה הוא דרך המדידה של המשתנה התלוי – פעילות האנזים, הנעשית בניסוי המוצג על ידי קצב היעלמות הסובסטרט, בעוד שבניסויים רבים מוצג קצב היווצרות התוצר." ציון ממוצע 71% (381), 76% (387).

24. 043381 / 043387 שאלה 23ב'

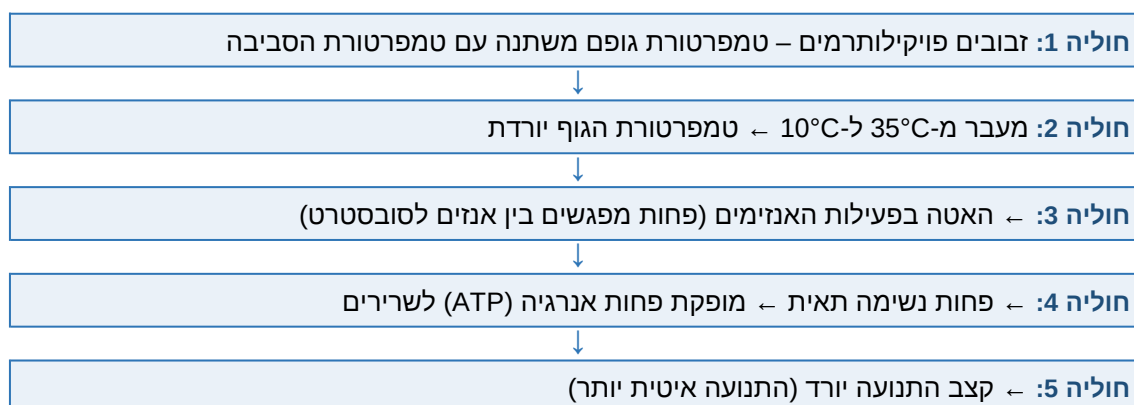
חוברת תשע"ח · עמ' 34 בחוברת (עמוד 36 בקובץ) · 043381 שאלה 23ב' / 043387 שאלה 23ב' (זוהה)

השאלה: כשמעבירים זבובים (חרקים) מסביבה שבה הטמפרטורה היא 35°C לסביבה שבה הטמפרטורה היא 10°C, קצב התנועה שלהם משתנה. הסבר את הקשר בין השינויים האלה: השינוי בטמפרטורת הסביבה, השינוי בטמפרטורת הגוף של הזבובים, השינוי בקצב התנועה של הזבובים. בתשובתך התייחס גם למושג אנזימים. (3.5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– זבובים / חרקים הם פויקילותרמים / טמפרטורת גופם משתנה בהתאם לטמפרטורת הסביבה – טמפרטורת גופם יורדת – ולכן יש האטה של פעילות האנזימים / פחות מפגשים בין אנזים לסובסטרט – ובעקבות זאת מתבצעת פחות נשימה תאית / מופקת פחות אנרגיה / יש ירידה בקצב חילוף חומרים (מטבוליזם) / מתבצעת פחות פעילות של השרירים – ולכן התנועה איטית יותר."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת: "גם שאלה זו... היא בדגם של סיבה ותוצאה. אך ההבדל הוא שבסעיף א' גם הסיבה ידועה... וגם התוצאות ידועות... לעומת זאת, בסעיף זה הסיבה ידועה... אך התוצאה אינה ידועה – שינוי בקצב התנועה; התוצאה מוצגת ללא כיוונית... בשאלה עצמה מתבקש התלמיד להסביר את הקשר בין טמפרטורת הסביבה – טמפרטורת הגוף – אנזימים – וקצב התנועה. כלומר, מוצגים כל המרכיבים של השרשר הסיבתי, והתלמיד צריך להבין את הסדר הנכון..." "ראוי לשים לב כי יש להתייחס בהסבר לפחות לרמה אחת נוספת לעומק המנגנון... התשובה חייבת לכלול הסבר העוסק גם ברמה התאית." תשובה חלשה: "...קצב תנועה שלהם משתנה משום שהאנזימים לא פועלים בצורה יעילה בטמפרטורה של 10 מעלות כי הזבובים מותאמים לטמפ' אחרת, לכן קצב התנועה שלהם משתנה ובנוסף טמפרטורת הגוף שלהם בגלל זה האנזימים לא פועלים בצורה יעילה." – "בתשובה זו חסרה כיוונית של ההשפעה: הן על קצב התנועה והן על טמפרטורת הגוף" – והחוברת מתקנת: "קצב תנועה שלהם יורד... טמפרטורת הגוף שלהם יורדת". [...]

25. 043381 / 043387 שאלה 30ב'

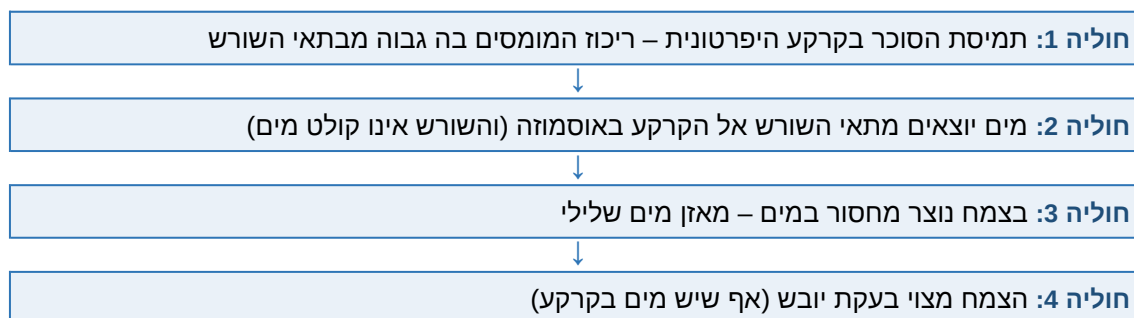
חוברת תשע"ח · עמ' 55 בחוברת (עמוד 57 בקובץ) · 043381 / 043387 שאלה 30ב' (מחקר מדעי – זהה) · בדגם התשובות 2 מרכיבים בלבד, אך החוברת מגדירה אותה במפורש כשאלת שרשר נסיבתי

השאלה: כדי ליצור במעבדה תנאים הגורמים לצמח עקת יובש (בשני שלבי הניסוי) הוסיפו לקרקע בעציץ 1 תמיסת סוכר היפרטונית לתאי השורש. הסבר מדוע טיפול זה גורם להיווצרות תנאים הגורמים לעקת יובש. (2 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– [בסביבה היפרטונית] המים יוצאים מתאי השורש לסביבה, – בצמח נוצר מחסור במים / מאזן מים שלילי / הצמח מאבד מים / הצמח מתייבש."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת: "גם שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה שבו גם הסיבה וגם התוצאה ידועות, ועל התלמיד להסביר את השרשר הסיבתי (רצף ההתליכים) שמקשר בין הסיבה לתוצאה." (78% / 80%). תשובה 1: "...המים שבתוך הצמח יוצאים החוצה אל התמיסה ההיפרטונית... האוסמוזה קורת בגלל שריכוז המומסים מחוץ לשורש גבוהה..." – "חסר המרכיב השני של התשובה, המקשר בין הרמה התאית (יציאת מים באוסמוזה מהתאים) לתנאים הגורמים לעקת היובש של הצמח. ניקוד חלקי גבוה." תשובה 2: "...גורם לתאי הצמח להיות בפלזמוליזה." – "מתייחסת לרמה התאית ולא לרמת הצמח; לא מוסבר מדוע נגרמת פלזמוליזה... ניקוד חלקי." תשובה 3: "...המים יכנסו לתוכו ויצאו מהאדמה וכך האדמה תהפוך להיות יבשה." – "שגויה, מתייחסת לכך שהאדמה היא זו שמתייבשת. אינה מזכה בניקוד."

חוברת תש"ף (2020) – פתרון לא רשמי

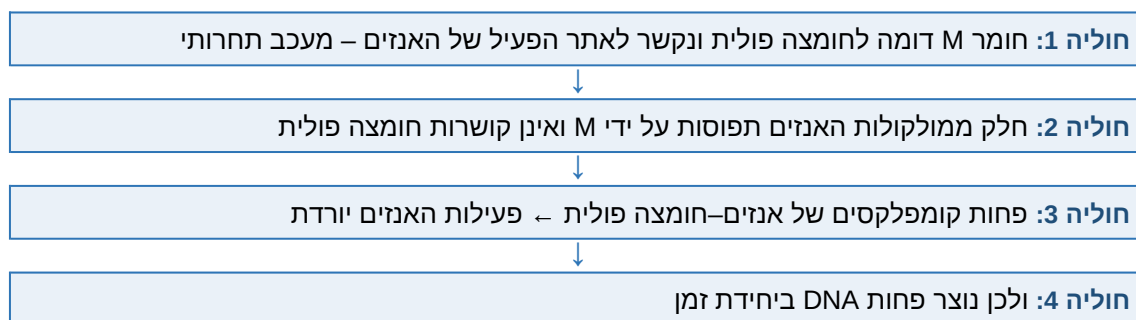
26. 043381 שאלה א'23 (1)

חוברת תש"ף · עמוד 3 בקובץ · פתרון לא רשמי (רשת אנקורי) · נוסח השאלה מתוך שאלון הבחינה (043381, קיץ תש"ף)

השאלה: "23. חומצה פולית היא סובסטרט (מצע) של אנזים מסוים המשתתף ביצירת DNA. מבנה המולקולה של חומר M דומה למבנה המולקולה של חומצה פולית, וגם הוא יכול להיקשר לאתר הפעיל של אנזים זה. חוקרים בדקו את ההשפעה של ריכוז חומצה פולית על קצב יצירת ה-DNA — בנוכחות כמות קבועה של החומר M, וללא החומר M. (בגרף: כמות DNA ביחידת זמן כפונקציה של ריכוז החומצה הפולית, בשתי עקומות — ללא M ובנוכחות M; בריכוז נמוך C1 הקצב בנוכחות M נמוך יותר, ובריכוז גבוה C2 שתי העקומות מגיעות לקצב דומה). א. (1) בריכוז C1 של חומצה פולית קצב יצירת ה-DNA בנוכחות החומר M שונה מקצב יצירת ה-DNA ללא החומר M. הסבר מדוע." (סעיף א כולו: 5 נקודות)

תשובה לא רשמית (פתרון של רשת אנקורי)

"בריכוז C1 בהיעדר חומר M, מולקולות חומצה פולית (בלבד) נקשרות אל האתר הפעיל של האנזים המשתתף ביצירת DNA, לכן כמות ה-DNA הנוצרת ביחידת זמן גבוהה יותר. לעומת זאת בנוכחות חומר M (המהווה מעכב תחרותי), הוא נקשר לאתר הפעיל של חלק ממולקולות האנזים במקום חומצה פולית וכך מעכב את פעילותו, לכן כמות ה-DNA הנוצרת ביחידת זמן נמוכה יותר."

השרשרת:

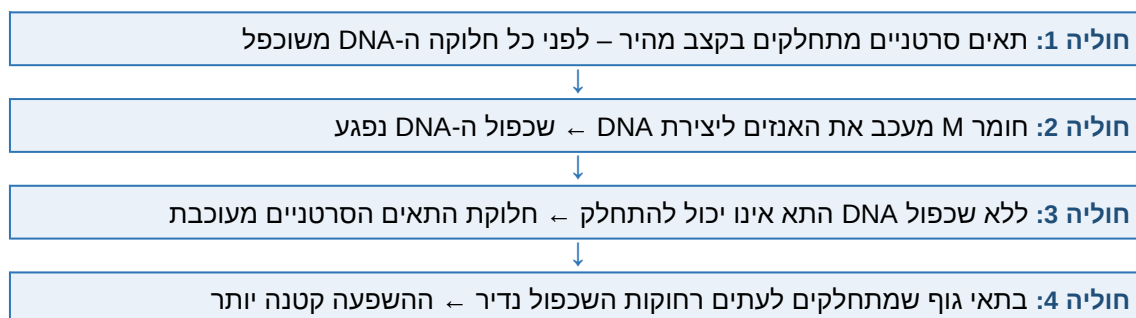
27. 043381 שאלה א'23 ב'

חוברת תש"ף · עמוד 3 בקובץ · פתרון לא רשמי (רשת אנקורי) · נוסח השאלה מתוך שאלון הבחינה (043381, קיץ תש"ף)

השאלה: "23. חומצה פולית היא סובסטרט (מצע) של אנזים מסוים המשתתף ביצירת DNA. מבנה המולקולה של חומר M דומה למבנה המולקולה של חומצה פולית, וגם הוא יכול להיקשר לאתר הפעיל של אנזים זה. [...] ב. החומר M פוגע בתאים סרטניים. הסבר מדוע ההשפעה של החומר M על תאים סרטניים, שמתרבים בקצב מהיר, רבה יותר מהשפעתו על תאי גוף שמתרבים בקצב איטי." (2 נקודות)

תשובה לא רשמית (פתרון של רשת אנקורי)

"בתאים סרטניים המתרבים בקצב מהיר, גם שכפול (יצירת) ה-DNA, הקודמת לחלוקת התא, מתרחש יותר פעמים. מסעיף א ניתן להסיק כי חומר M מעכב יצירה של DNA, לכן יעכב את חלוקת התאים הסרטניים. אצל תאי גוף המתרבים בקצב איטי, שכפול ה-DNA מתרחש לעתים רחוקות יותר, לכן לחומר M תהיה השפעה פחותה."

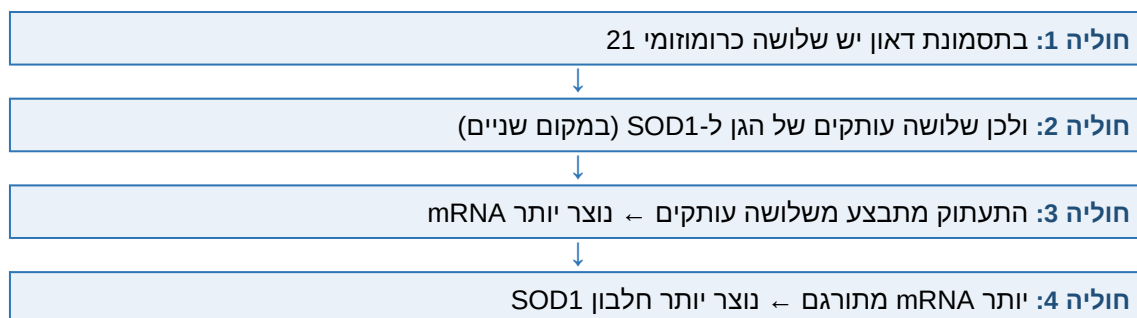
השרשרת:

28. 043381 שאלה א'24

חוברת תש"ף · עמוד 3 בקובץ · פתרון לא רשמי (רשת אנקורי) · נוסח השאלה מתוך שאלון הבחינה (043381, קיץ תש"ף)
השאלה: "24. תסמונת דאון היא תסמונת גנטית שכיחה. א. כמה מן התופעות המאפיינות תסמונת דאון נובעות מעודף של החלבון SOD1. הגן המקודד לחלבון זה נמצא בכרומוזום 21. הסבר מדוע בתסמונת דאון נוצר עודף של החלבון SOD1. (3 נקודות)"

תשובה לא רשמית (פתרון של רשת אנקורי)

"תסמונת דאון מאופיינת בנוכחות שלושה כרומוזומי 21, כלומר אצל הלוקים בתסמונת יש שלושה עותקים של הגן המקודד לחלבון SOD1. לפיכך, תעתוק הגן מתבצע משלושה גנים (לעומת שניים אצל אדם שאינו לוקה בתסמונת). התוצאה היא יותר תוצרי תעתוק (mRNA) המתורגמים לחלבון, לכן נוצר יותר חלבון."

השרשרת:**חוברת תשפ"א (2021)****29. 043381 שאלה א'26**

חוברת תשפ"א · עמ' 44 בחוברת (עמוד 47 בקובץ) · 043381 שאלה א'26 / 043387 שאלה א'26
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)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"במצב של חוסר חמצן מתבצעת תסיסה [כוהלית] / נשימה אנאירובית, שבה מופקת פחות אנרגיה / נוצר פחות ATP – לכל מולקולת גלוקוז. או: ולכן יש לפרק יותר גלוקוז כדי להפיק אותה כמות אנרגיה."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

ציונים נמוכים עד נמוכים מאוד. "התפיסה השגויה הרווחת היא שהמקור לאנרגיה המופקת בנשימה תאית הוא החמצן." "במצב של חוסר חמצן צריכת הגלוקוז של השמרים מוגברת כיוון שהשמרים זקוקים לאנרגיה... אין להם חמצן כמקור אנרגיה הם משתמשים בגלוקוז כמקור אנרגיה..." – "תשובות כאלה אינן מזכות את התלמידים בניקוד." החוברת מציעה "קונפליקט קוגניטיבי": "לא ניתן להמשיך לחיות לאורך זמן ללא מזון, למרות שיש המון חמצן מסביב! – הכיצד?"

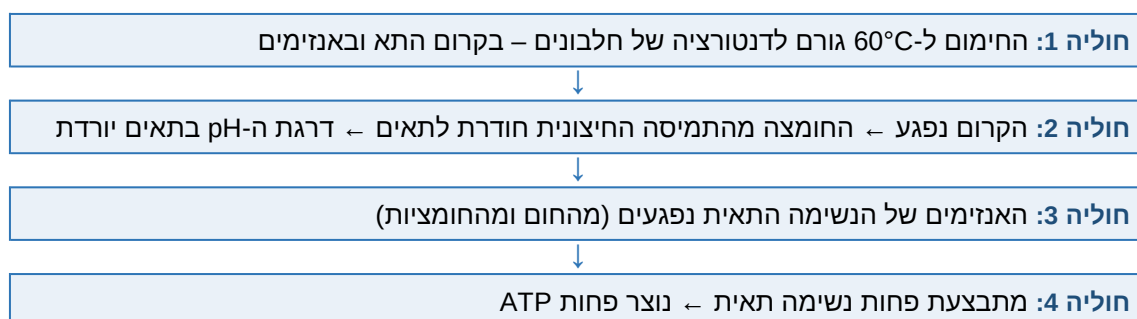
30. 043381 שאלה 26'

חוברת תשפ"א · עמ' 46 בחוברת (עמוד 49 בקובץ) · 043381 שאלה 26' / 043387 שאלה 26' · מבוסס על ניסוי מעבדה (בעיה 1 תשע"ג) שפורסם מראש

השאלה: החוקרים הכניסו שמרים לתמיסה שדרגת ה-pH שלה היא 4.0. הם חילקו את התמיסה לשני כלים, וחיממו את אחת התמיסות במשך 10 דקות בטמפרטורה של 60°C (בטבלה: בשמרים שחוממו דרגת ה-pH בתוך התאים ירדה וכמות ה-ATP בתאים ירדה). הסבר את השפעת החימום על דרגת ה-pH ועל כמות ה-ATP בתאים. (5.25 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"החימום פגע בקרום התא, לכן: החומצה חדרה לתוך תאי השמרים, ודרגת ה-pH ירדה. החימום / ה-pH [הנמוך] פגע באנזימים של תהליך הנשימה התאית / הפקת האנרגיה, ונוצר פחות ATP. או: החימום פגע בקרום התא, לכן: חומצה חדרה לתוך תאי השמרים, ודרגת ה-pH ירדה. קרום המיטוכונדריה נפגע, התבצעה פחות נשימה תאית / הפקת אנרגיה, ונוצר פחות ATP בתא."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "השאלה מופיעה בדגם של סיבה ותוצאה, כאשר הסיבה ידועה, חימום תאי השמרים, והתוצאות ידועות, אך יש לפרש מתוך הנתונים שבטבלה. תשובות רבות היו חלקיות גם עקב מורכבות התשובה: התייחסות לשינוי ה-pH ולשינוי בכמות ה-ATP בתא, שלכל אחד מהם הסבר שונה." (תרשים: חימום ← החלבונים בקרום נהרסו / קרום התא נפגע ← החומצה חדרה ← pH ירד; חימום ← האנזימים נפגעו ← פחות נשימה תאית ← פחות ATP). ציונים נמוכים מאוד. "... החימום הוריד את ה-pH בתוך התא... בחימום מרבית החיידקים מתים ולכן אין הרבה חיידקים בשביל ייצור ATP" – "קביעות נכונות לגבי התוצאות... אך אין הסבר. הניקוד יהיה 10%." "חימום התאים לטמפרטורה 60 גורם לדנטורציה... ולכן נוצר פחות אנרגיה כי הנשימה התאית נפגעה..." – "חסרה התייחסות לקרום התא, לאנזימים. ניקוד חלקי גבוה."

חוברת תשפ"ב (2022)**31. 043386 בעיה 4 שאלה 41**

חוברת תשפ"ב · עמ' 247 בחוברת (עמוד 249 בקובץ) · שאלון 043386 – בחינה מעשית במעבדה

השאלה: הסבירו את תוצאות הניסוי בטיפולים (שורות) א-ד, שסיכמתם בטבלה שבמחברת [ריכוזים יורדים של תסנין תפוח אדמה, המכיל אנזים בונה עמילן, עם גלוקוֹד־פוספט; בדיקה ביוֹד; ד – ללא תסנין]. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"1. בטיפולים א – ג [ככל שריכוז / נפח התסנין גדול יותר, כך ריכוז האנזים [בונה עמילן] גבוה יותר], סיכויי המפגש בין מולקולות האנזים והסובסטרט עולים ולכן קצב בניית העמילן / פעילות האנזים גדל, כך כמות העמילן שנוצרה רבה יותר / כך הצבע לאחר הוספת יוד כהה יותר. בטיפול ד לא היה תסנין / לא היה אנזים, ולא נוצר עמילן / הצבע של תמיסת יוד נשאר צהוב. (ועוד דגמים חלופיים לפי תוצאות התלמיד.)"

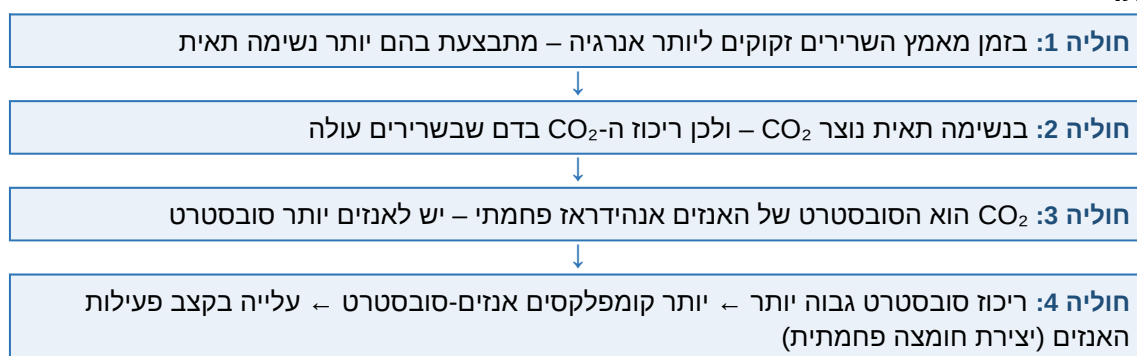
השרשרת:**חוברת תשפ"ג (2023)****32. 043381 שאלה א'22**

חוברת תשפ"ג · עמ' 45 בחוברת (עמוד 47 בקובץ) · 043381 שאלה א'22 (בשאלון 043387 סעיף א'22 שונה – אנזים מול הורמון)

השאלה: האנזים אנהידראז פחמתי נמצא על הקרום של תאי הדם האדומים. אנזים זה מזרז יצירת חומצה פחמתית ממים ופחמן דו-חמצני (CO_2) שנמצא בנוזל הדם. קצב הפעילות של האנזים אנהידראז פחמתי בשרירים במאמץ, גבוה יותר מקצב הפעילות שלו בשרירים במנוחה. הסבירו מה גורם להבדל בקצב הפעילות. בתשובתכם התייחסו לריכוז ה- CO_2 . (3 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– בזמן מאמץ מתבצעת בשרירים יותר נשימה תאית, – ולכן נוצר יותר CO_2 , – שהוא הסובסטרט [של האנזים אנהידראז], – ולכן עולה הקצב של פעילות האנזים / יצירת החומצה הפחמתית."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "השאלה מוצגת בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר הסיבה ידועה: ביצוע מאמץ, וגם התוצאה ידועה: קצב פעילות גבוה של האנזים אנהידראז בשרירים" (תרשים: ביצוע מאמץ גופני – עלייה בקצב נשימה תאית בשרירים – נוצר יותר CO_2 – לאנזים יש יותר סובסטרט – עלייה בקצב הפעילות). "בתשובה נדרשים כמה רכיבים, וכתוצאה מכך רבות מהתשובות הן חלקיות". תשובה חלשה 1: "...ככל שתאי השריר פועלים יותר כך נוצר יותר פד"ח בתהליך הנשימה התאית וריכוזו בדם עולה, ולכן צריך פינוי מוגבר של הפד"ח מהדם ולכן קצב פעילות אנזים זה עולה." – "שני הרכיבים האחרונים של התשובה חסרים ובמקומם מופיע ניסוח תכליתי ('ולכן צריך') במקום הסבר המנגנון" – ניקוד חלקי. תשובה חלשה 2: "...כאשר נושמים יותר, נכנס לגוף יותר אוויר המכיל ריכוז גבוה של CO_2 ..." – "הנשימה התאית מתפרשת כחילוף הגזים... אומנם יש יותר CO_2 , אך הוא נוצר ולא נקלט" – ניקוד חלקי נמוך.

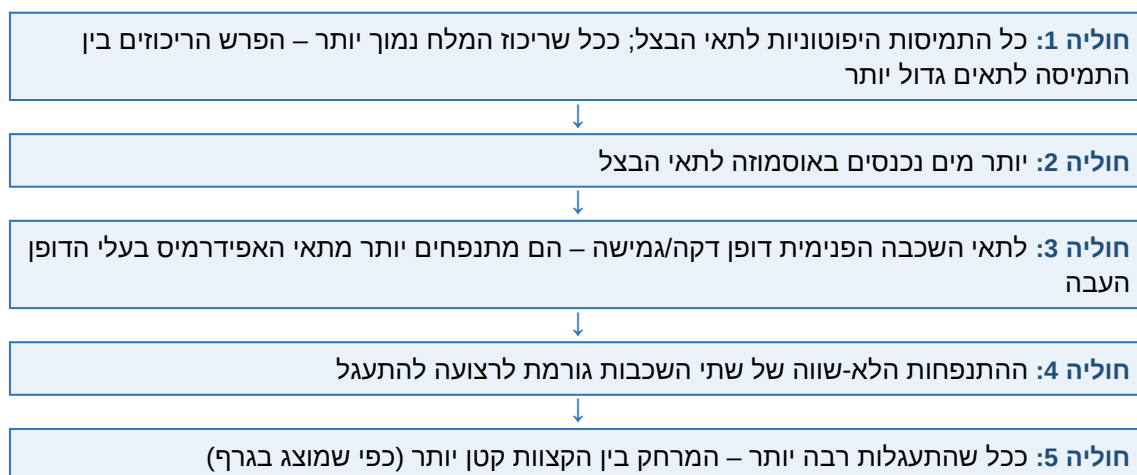
33. 043381 שאלה 26א'

חוברת תשפ"ג · עמ' 62 בחוברת (עמוד 64 בקובץ) · 043381 שאלה 26א' / 043387 שאלה 26א' · מבוסס על מעבדת חובה (בצל ירוק בתמיסות מלח)

השאלה: רצועות עלה של בצל ירוק הושרו לכמה דקות בתמיסות מלח בכמה ריכוזים; המרחק ההתחלתי בין קצוות הרצועות היה 5 ס"מ, ואחרי ההשריה הרצועות מתעגלות ומודדים את המרחק בין הקצוות. (בגרף: ככל שריכוז תמיסת המלח נמוך יותר, המרחק בין הקצוות קטן יותר – הרצועה מתעגלת יותר.) הניחו שהריכוז של כל התמיסות בניסוי היה נמוך מריכוז המומסים בתאי הבצל. הסבירו את תוצאות הניסוי. בהסבר התייחסו גם להבדל במבנה בין תאים שונים בעלה הבצל. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– ככל שריכוז המומסים [בתמיסה] נמוך יותר / הפרש הריכוזים גדול יותר – נכנסים יותר מים, – העלה מתקפל יותר / המרחק בין הקצוות קטן יותר, – מכיוון שהדופן של התאים בשכבה אחת / השכבה הפנימית של העלים, היא דקה / גמישה יותר [מאשר של תאי השכבה החיצונית]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה–תוצאה, כאשר הסיבה ידועה – הכנסת רצועות הבצל לתמיסות מלח בריכוזים שונים, והתוצאה ידועה – היא מוצגת בגרף... התלמידים נדרשים להסביר את הקשר בין הסיבה לתוצאה" (תרשים: רצועות בצל הוכנסו לתמיסות מלח בריכוזים שונים – ככל שריכוז תמיסת המלח נמוך יותר, התמיסה יותר היפוטונית – יותר מים נכנסים באוסמוזה – לתאי השכבה הפנימית דופן דקה ולכן מתנפחים יותר מתאי האפידרמיס – המרחק בין הקצוות קטן יותר / הרצועה התעגלה יותר). "תלמידים רבים הבינו שמתרחשת אוסמוזה... אך ההסבר של דרך המדידה היה קשה עבורם. חלקם גם לא שמו לב לתנאי שכל התמיסות הן היפוטוניות". ציון נמוך מאוד. תשובה חלקית: "רצועות הבצל נמצאות בתמיסה היפוטונית מתרחשת כניסה של מים לתאי העלה. התאים הפנימיים הם בעלי דופן דקה יותר מתאי האפידרמיס ולכן מתנפחים יותר וגורמים להתעגלות העלה." – "חסר בה הרכיב המשמעותי של קישור לתוצאות שמוצגות בגרף" – ניקוד חלקי. תשובה שהתייחסה לתמיסות כהיפרטוניות (יציאת מים) – "ניקוד חלקי גבוה". [...]

34. 043182 שאלה 11ב'

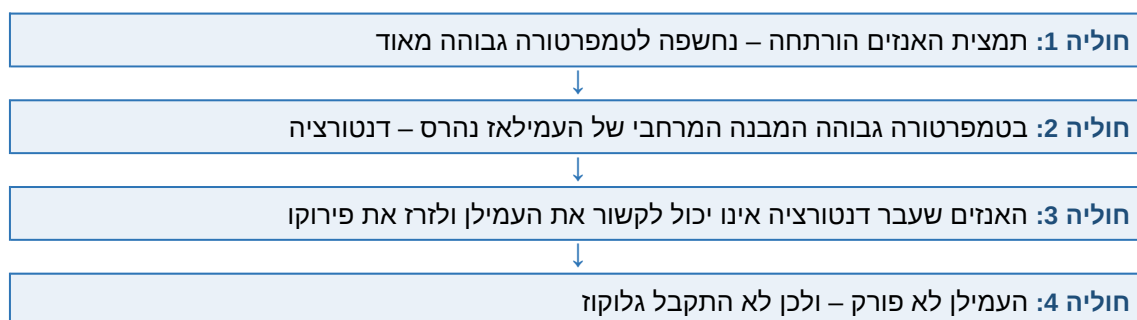
חוברת תשפ"ג · עמ' 115 בחוברת (עמוד 117 בקובץ)

השאלה: נערך ניסוי ובו נבדקה פעילות האנזים עמילאז, המפרק עמילן לגלוקוז, בהשפעת תנאים שונים. (בטבלה: מבחנה 1 – תמצית עמילאז + עמילן, 60°C – הרבה גלוקוז; מבחנה 2 – בלי אנזים + עמילן – אין גלוקוז; מבחנה 3 – תמצית עמילאז מורתחת + עמילן, 60°C – אין גלוקוז; מבחנה 4 – עמילאז + חלבון – אין גלוקוז). ב. הסבירו מדוע במבחנה 3 לא התקבל גלוקוז. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"האנזים / העמילאז עבר דנטורציה / נהרס [כתוצאה מההרתחה] – ולכן לא פירק את העמילן."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת על כל השאלה: "כל הסעיפים של השאלה מוצגים בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר התוצאה ידועה – לא התקבל גלוקוז, ועל התלמידים להסביר את הסיבה שהובילה לתוצאה זו, על פי המידע שבטבלה." תשובות לדוגמה: (1) "אנזים מושמד בטמפרטורה גבוהה ולכן המצב במבחנה 3 דומה למבחנה 2 אין אנזים עמילאז שיפרק את העמילן." – "תשובה זו כוללת את שני רכיבי התשובה, אך הרכיב הראשון מנוסח באופן לקוי ("מושמד"). תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי גבוה." (2) "כי האנזים פעל בסביבת טמפרטורה גבוהה שלא איפשרה לו להתקיים." – "בתשובה מתואר הגורם של ההרתחה – טמפרטורה גבוהה, אך חסר הסבר. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי נמוך."

חוברת תשפ"ד (2024)

35. 043381 שאלה ב'21

חוברת תשפ"ד · עמ' 42 בחוברת (עמוד 44 בקובץ) · 043381 שאלה ב'21 / 043387 שאלה ב'21 · זהה בשני השאלונים

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)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– מיטוכונדריה, – במיטוכונדריה מתרחש השלב האווירי / הצורך חמצן, – שבו מופקת יותר אנרגיה. או: – ללא מיטוכונדריה מתרחש [רק] שלב הגליקוליזה / השלב האל-אווירי / השלב שאינו צורך חמצן, – שבו מופקת פחות אנרגיה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה כאשר התוצאות ידועות והסיבה לא ידועה. על התלמידים לזהות את האברון העשוי לגרום לתוצאות המתוארות ולהסביר כיצד נוכחותו או אי-נוכחותו של אברון זה יכולה להסביר את התוצאות." (בחוברת תרשים: נוכחות מיטוכונדריה בתא –> בנוכחות חמצן מתבצע שלב הגליקוליזה וגם שלב אירובי –> נוצרת כמות ATP גבוהה; ללא נוכחות חמצן מתבצע רק שלב הגליקוליזה / השלב האנאירובי –> נוצרת כמות ATP נמוכה.) "רוב התלמידים זיהו את המיטוכונדריה... אך ההסבר לתוצאות היה חלקי." תשובות לדוגמה: (1) "ללא מיטוכונדריה יש פחות נשימה תאית ולכן מופקת פחות אנרגיה." – "הקביעה של האברון נכונה, ובהסבר חסר הרכיב השני בדגם התשובות המתייחס לשלב הנשימה התאית. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי." (2) "מיטוכונדריה כי היא האברון שנוצרת בו אנרגיה." – "בהסבר חסרה התייחסות לשלב הנשימה התאית וגם לכמות האנרגיה. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי נמוך."

36. 043182 שאלה 11

חוברת תשפ"ד · עמ' 116 בחוברת (עמוד 118 בקובץ) · 043182 (מבוא לביוכימיה) שאלה 11 סעיפים א'–ג' · שאלון 043182 – מבוא לביוכימיה (גוף האדם בדגש הומיאוסטזיס)

השאלה: האנזים לקטאז מזרז פירוק של דו-סוכר (לקטוז) לחד-סוכרים. בניסוי הכניסו לשלוש מבחנות כמות זהה של האנזים לקטאז וכמות זהה של דו-סוכרים. כל אחת מן המבחנות הוכנסה לאמבט מים בטמפרטורה אחרת. לאחר כמה דקות עצרו את התהליכים במבחנות ובדקו את כמות הדו-סוכרים שנשארה בכל מבחנה. (בטבלה: מבחנה 1 – 20°C – כמות בינונית; מבחנה 2 – 35°C – אין; מבחנה 3 – 80°C – כמות גדולה). א. הסבירו מדוע במבחנה 2 לא נשארו דו-סוכרים בסוף הניסוי. (2 נקודות) ב. הסבירו את התוצאות שהתקבלו במבחנה 1. (4 נקודות) ג. הסבירו את התוצאות שהתקבלו במבחנה 3. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"א. – בטמפרטורה של 35°C / בטמפרטורה האופטימלית לאנזים זה – האנזים / הלקטאז פעל [במהירות / ביעילות] – ופירק את כל הדו-סוכרים [לחד-סוכרים]. ב. – האנזים / הלקטאז פירק רק חלק מהדו-סוכרים. – בטמפרטורה נמוכה קצב תנועת המולקולות איטית / קצב פעולת האנזים איטי / סיכויי המפגש אנזים-סובסטרט נמוכים. ג. – האנזים / הלקטאז עבר דנטורציה / נהרס [כתוצאה מהטמפרטורה הגבוהה] – ולכן לא פעל / לא פירק את הדו-סוכרים – ולכן נשארו במבחנה הרבה דו-סוכרים."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "כל סעיפי השאלה מוצגים בדגם של סיבה-תוצאה, ובכולם ידועות ומוצגות בטבלה גם הסיבה – שהייה בטמפרטורה מסוימת, וגם התוצאה – כמות הדו-סוכרים במבחנה בתום הניסוי... בכל אחד מהסעיפים נדרשים הנבחנים להתייחס בתשובתם למספר רכיבים, וחשוב להקפיד לעשות זאת." (תרשים לכל סעיף, למשל ג': האנזים לקטאז נמצא בטמפרטורה של 80°C – האנזים עבר דנטורציה – האנזים לא פעל – כל/רוב הסובסטרט נשאר – נותרה כמות גדולה של דו-סוכרים). תשובות לדוגמה: א' "...מכיוון שהטמפרטורה נמוכה יחסית והיא גרמה לדו-סוכרים להיעלם." – "חזרה על חלק מהשאלה... תיאור המידע בטבלה, בלי הסבר לאן הדו-סוכרים 'נעלמו'. ניקוד חלקי נמוך. ב' "...מכיוון שנעצר הניסוי לאחר כמה דקות לא יכל לפרק את כלל דו-הסוכרים." – "תיאור של הנתונים... אך ההסבר שגוי. ניקוד חלקי נמוך. ג' "אנזימי הלקטאז לא יכלו לפרק את דו-הסוכרים בצורה משמעותית עקב כך שאנזימי הלקטאז לא עמדו בחום של 80°C מעלות. [...]"

צמחים ופוטוסינתזה

חוברת תשע"ד · עמ' 10 בחוברת (עמוד 10 בקובץ)

37. 043211 שאלה 2

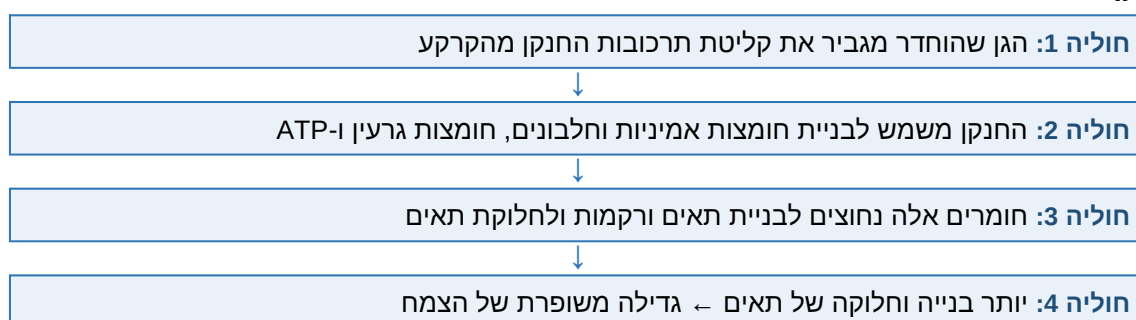
חוברת תשע"ד · עמ' 10 בחוברת (עמוד 10 בקובץ)

השאלה: צמחי תירס שלתאיהם הוחדר גן מסוים קולטים מהקרע תרכובות חנקן בצורה יעילה יותר מצמחים שלא הוחדר להם הגן. נמצא שההחדרה של הגן שיפרה את הגדילה של הצמח. הסבר מדוע. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"בתשובה צריך להימצא הקשר בין קליטה רבה של תרכובות חנקן על-ידי הצמח לבין שיפור הגדילה. לתשובה שני מרכיבים: – ציון תרכובת חנקנית הנחוצה לתהליכים בצמח – חומצות אמיניות / חלבונים / חומצות גרעין / ATP. – חשיבותה של התרכובת החנקנית לשיפור הגדילה – מאפשרת בנייה של תאים ורקמות / חלוקת תאים."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד לדוגמה: "תרכובות החנקן המצויות בקרקע חיוניות מאד לגדילה של הצמח. הן מעשירות אותו ומזרזות תהליכי גדילה. לכן לאותו צמח שהוחדר אליו גן יש יכולת לספוג תרכובות חנקן טוב יותר... לכן הצמחים שקיבלו את הגן גדלו בצורה טובה יותר." ניתוח: "תשובה המתייחסת באופן כללי לכך שהחנקן חשוב לצמח, אך אין בה את המרכיבים הנדרשים בתשובה. התלמיד מפסיד את רוב הניקוד."

38. 043211 שאלה 6

חוברת תשע"ד · עמ' 11 בחוברת (עמוד 11 בקובץ)

השאלה: ידוע כי רק חלק קטן מהמים הנקלטים בשורשי הצמח מנוצלים בתהליך הפוטוסינתזה. עם זאת, מיעוט מים בקרקע עלול לצמצם את הכמות של החומר האורגני שהצמח מסוגל לייצר. הסבר. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– כשיש מיעוט מים בקרקע הפיוניות נסגרות, – יש ירידה בקליטת CO_2 ולכן פחות פוטוסינתזה, – ופחות ייצור חומר אורגני."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד לדוגמה: "מים זהו חומר אנאורגני והצמחים קולטים חומרים אנאורגניים ליצירת חומרים אורגניים לכן אם כמות המים בקרקע תהיה מועטת ייקלטו פחות מים... שיגרום להפחתה בייצור חומרים אורגניים." ניתוח: "בתשובה חסרים מרכיבים ראשון ושני. למרות הפתיח של השאלה "רק חלק קטן מהמים הנקלטים.. מנוצלים בתהליך הפוטוסינתזה", התלמיד מתייחס למחסור במים כגורם ישיר למחסור בסובסטרט לפוטוסינתזה."

39. 043211 שאלה 10

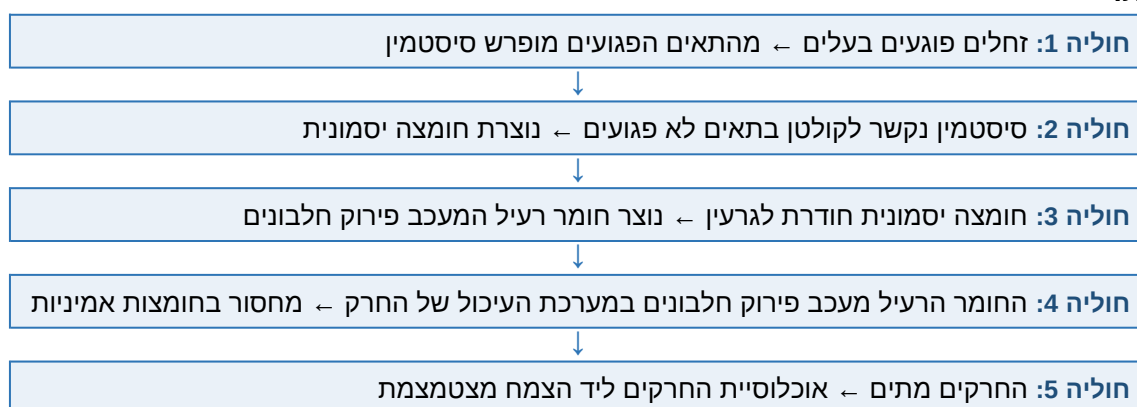
חוברת תשע"ד · עמ' 13 בחוברת (עמוד 13 בקובץ) · שאלה מקטע מחקר; ניסוח "ציין... וכתוב מהי ההשפעה" – התשובה המלאה היא שרשור של שלושה חומרים

השאלה: (קטע מחקר "צמחים מגנים על עצמם": זחלים לועסים עלי עגבנייה ← מהתאים הפגועים מופרש סיסטמין ← הוא מועבר בצמח ונקשר לקולטן על תאים לא פגועים ← נוצרת חומצה יסמונית ← היא חודרת לגרעין ומשפיעה בעקיפין על יצירת חומרים רעילים לחרקים ← החומרים מעכבים פירוק חלבונים במערכת העיכול של החרקים ← מחסור בחומצות אמיניות ומוות). ציין שלושה חומרים המשתתפים בתהליך המביא לצמצום אוכלוסיית החרקים בסביבת צמח העגבנייה הפגוע, וכתוב מהי ההשפעה של כל אחד מהחומרים. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– סיסטמין – גורם ליצירת חומצה יסמונית – חומצה יסמונית / מתיל יסמונט – גורמת ליצירת חומר מעכב חלבונים / חומר רעיל. – חומר רעיל / חומר מעכב פירוק חלבונים – גורם לפגיעה בתפקוד מערכת העיכול / מחסור בחומצות אמיניות. או: חומר רעיל – גורם לעיכוב בפירוק החלבונים."

השרשרת:



40. 043211 שאלה 11ב'

חוברת תשע"ד · עמ' 14 בחוברת (עמוד 14 בקובץ)

השאלה: (קטע מחקר "צמחים מגנים על עצמם": זחלים לועסים עלי עגבנייה ← מהתאים הפגועים מופרש סיסטמין ← הוא מועבר בצמח ונקשר לקולטן על תאים לא פגועים ← נוצרת חומצה יסמונית ← היא חודרת לגרעין ומשפיעה בעקיפין על יצירת חומרים רעילים לחרקים ← החומרים מעכבים פירוק חלבונים במערכת העיכול של החרקים ← מחסור בחומצות אמיניות ומוות). (בניסוי: צמחים שלא נפגעו נחשפו לריכוזים שונים של מתיל יסמונט – חומר נדיף שנוצר מחומצה יסמונית; ככל שריכוז מתיל יסמונט גבוה יותר נוצר בעלים יותר חומר מעכב פירוק חלבונים: $0 \leftarrow 0.2, 1.0, 2.0, 4.0, 10.0, 150, 170$ מ"ג/גרם רקמה). נמצא כי ככל שמידת הפגיעה בצמח שנאכל גדולה יותר, כך נוצר בצמח יותר מתיל יסמונט. התבסס על מידע זה ועל התוצאות שבטבלה, והסבר מה היתרון בכך לצמחים הסמוכים לצמח שנאכל. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"– מגיע יותר מתיל יסמונט לצמחים השכנים, – גורם בהם להפרשה מוגברת של חומר מעכב, – שיגורם לפגיעה מיידית / מהירה / עוצמתית יותר בחרקים, – ולכן הצמחים ייפגעו פחות."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד לדוגמה: "לצמחים השכנים מגיע מתיל יסמונט והוא גורם להם להפריש חומר מעכב שפוגע בחרקים, ככה הצמחים לא יפגעו מהחרקים." ניתוח: "תשובה חלקית. כל המרכיבים נמצאים אך חסרה הכיוונית של ההשפעה יותר / מוגברת / מהירה, מפסיד מחצית מהניקוד על המרכיב השלישי."

41. 043002 שאלה 4

חוברת תשע"ד · עמ' 21 בחוברת (עמוד 21 בקובץ) · שאלון ניתוח מחקר מדעי (5 יח"ל): "כיצד חיים בים המלח?" – האצה דונליאלה **השאלה:** (ניסוי 2: ככל שריכוז המלח בסביבה עולה, עד 12%, קצב הפוטוסינתזה באצה עולה. בשלב ב של ניסוי 1 – העברה לריכוז מלח 7.5% – כמות הגליצרוֹל בתאים עלתה). כיצד התוצאות של ניסוי 2 מאפשרות להסביר את השינוי בכמות הגליצרוֹל בשלב ב של ניסוי 1? (15 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"– בפוטוסינתזה נוצרים חומרים אורגניים / גלוקוז / סוכרים. – חומרים אלה מנוצלים לבניית גליצרוֹל. או: חומרים אלה מנוצלים להפקת אנרגיה, – שמנוצלת בתהליך היצירה / למניעת הדליפה, של הגליצרוֹל."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "עלייה בקצב הפוטוסינתזה גורמת לפליטה מוגברת של חמצן, ואז מופקת יותר אנרגיה שמשתמשת ליצירת יותר גליצרול." ניתוח: "תשובה שבה אין התייחסות לחומרים האורגניים המיוצרים בפוטוסינתזה, אלא דווקא לחמצן הנפלט. התלמיד מפסיד את המרכיב הראשון." תשובת תלמיד: "אנרגיה מופקת בתהליך הפוטוסינתזה והיא מנוצלת לבניית גליצרול." ניתוח: "תשובה המציגה שגיאה נפוצה, המתייחסת לתהליך הפוטוסינתזה כמקור ישיר לאנרגיה."

42. 043002 שאלה 5

חוברת תשע"ד · עמ' 22 בחוברת (עמוד 22 בקובץ) · שאלון ניתוח מחקר מדעי (5 יח"ל): "כיצד חיים בים המלח?" – האצה דונליאלה

השאלה: סמוך לאילת הוקמו ברכות לגידול האצה דונליאלה סלינה. התנאים בברכות הם: I מים רדודים (לא עמוקים), II ערבול מתמיד. הסבר את החשיבות של כל אחד מתנאי הגידול I ו-II להתרבות האצות בברכות. (16 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– מים רדודים – חדירה רבה של אור $[CO_2-I]$ שנחוץ לפוטוסינתזה, – הפוטוסינתזה מספקת חומרים לבנייה / להפקת אנרגיה, שדרושים להתרבות. – ערבול – חדירה רבה של CO_2 שנחוץ לפוטוסינתזה. – הפוטוסינתזה מספקת חומרים לבנייה / להפקת אנרגיה, שדרושים להתרבות. או: אם האצות מתרבות ברבייה זוויתית הערבול מגדיל את סיכויי המפגש של הגמטות."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "מים רדודים מפני שבמים עמוקים קרני האור אינם חודרים בעוצמה חזקה מספיק... כמו כן נדרש ערבול מתמיד של האצות על מנת שיוכלו לקלוט יותר מומסים." ניתוח: "תשובה חלקית לגבי מים רדודים – חסרה פוטוסינתזה + חסר קישור להתרבות. לגבי הערבול – מפסיד על ציון כללי של "מומסים" ללא התייחסות לחומר ספציפי + חסר קישור להתרבות."

43. 043003 שאלה ב'

חוברת תשע"ד · עמ' 28 בחוברת (עמוד 28 בקובץ) · נושא I – מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה (5 יח"ל, נושאי בחירה)
השאלה: (גרף: מהלך הדיות במשך 24 שעות בצמח הגדל בתנאי חוסר מים – קצב הדיות נמוך ברוב שעות היום).
 הסבר את המנגנון המאפשר את השינויים בקצב הדיות ברוב הצמחים (ובכללם הצמח המתואר בגרף). (7 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"כאשר יש איבוד מים רב בדיות / מאזן מים שלילי / לחץ טורגור נמוך, – הפיוניות נסגרות – הדיות פוחתות / איבוד המים פוחת. – כאשר מאזן המים חיובי / לחץ טורגור עולה, הפיוניות נפתחות."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "המנגנון שמאפשר את השליטה בקצב הדיות הוא הפיוניות שפתיחתם מאבדים מים יותר משסגורות ואז מאבדים פחות מים." ניתוח: "בתשובה חסר המרכיב הראשון, והמרכיב האחרון – חלקי."

44. 043003 שאלה ב'23'

חוברת תשע"ד · עמ' 45 בחוברת (עמוד 45 בקובץ) · נושא IV – רבייה (5 יח"ל, נושאי בחירה); סידור תהליכים ברצף והסבר הקשר ביניהם

השאלה: (רשימת מושגים: צמיחת נחשון, ייחור, יצירת גרגרי אבקה, בצל, הפריה, האבקה, יצירת פרי, מיזוה). רשום את המושגים והתהליכים הקשורים לרבייה זווית בלבד... בסדר הנכון של התרחשותם בתהליך הרבייה. הסבר בקצרה את הקשר ביניהם. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"במיזוה נוצרים תאים שכל אחד מתפתח לגרגרי אבקה, ובתהליך ההאבקה הם מגיעים אל הצלקת. גרגר האבקה נובט על הצלקת וצומח נחשון המתאריך בתוך עמוד העלי. הגרעין של תא המין הזכרי מגיע עם הנחשון לתא הביצה [שבביצית שבשחלה], ושם מתרחשת ההפריה. לאחר ההפריה נוצר פרי [מהשחלה]."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "מיוזה – יצירת גרגרי אבקה – האבקה – צמיחת נחשון – הפריה." ניתוח: "התלמיד סידר את המונחים לפי סדר נכון, אך לא הסביר את הקשר ביניהם. קיבל כמחצית מהניקוד." (דוגמה מצוינת לרשימה ללא "חוליות מקשרות").

45. 920601 שאלה 13

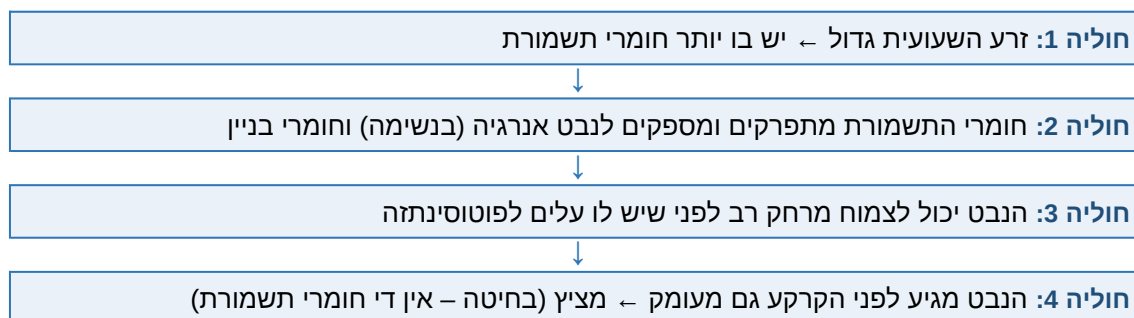
חוברת תשע"ד · עמ' 67 בחוברת (עמוד 67 בקובץ) · שאלון 3 יח"ל; נושא II – מזרע לזרע

השאלה: זרעים של שעועית גדולים יותר מזרעים של חיטה. אם זרעים זרעי שעועית וזרעי חיטה קרוב לפני הקרקע שני סוגי הנבטים מציצים (הצצה היא הופעת עלי הצמח מעל פני הקרקע). אם זרעים אותם עמוק יותר בקרקע, זרעי השעועית מציצים, וזרעי החיטה – לא מציצים. הסבר מדוע. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– לזרעים הגדולים של השעועית יש יותר חומרי תשמורת, – שמאפשרים לנבט להפיק מספיק אנרגיה / חומרי בניין, שמאפשרים לו לצמוח עד לפני הקרקע. או: לזרעים הקטנים של חיטה יש פחות חומרי תשמורת, – וחסרונם לא מאפשר לנבט להפיק כמות מספקת של אנרגיה / חומרי בניין, ולכן לא מתאפשר לו לצמוח עד לפני הקרקע."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "זרעי השעועית גדולים יותר ולכן יש להם יותר כוח." ניתוח: "התשובה חוזרת על המידע שבשאלה, כמעט ללא תוספת (כוח אולי מרמז על אנרגיה)."

חוברת תשע"ה (2015)

46. 043003 שאלה 2ב' (2)

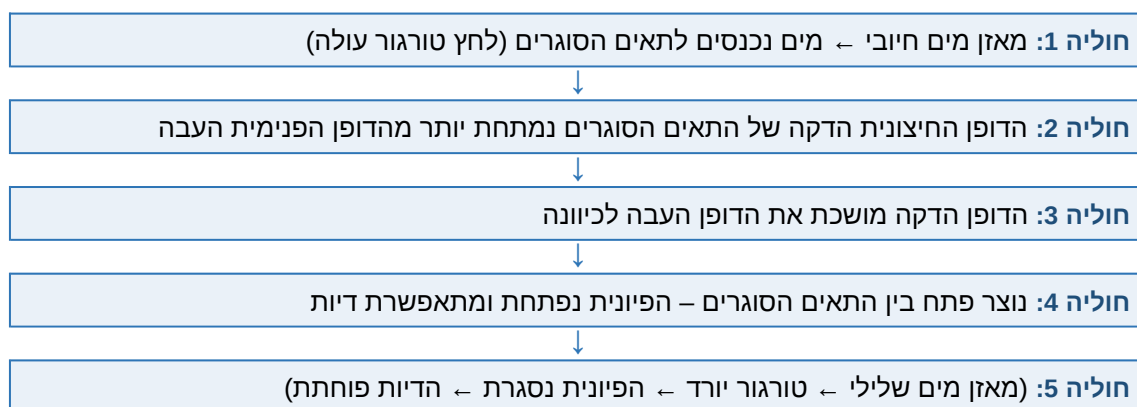
חוברת תשע"ה · עמ' 23 בחוברת (עמוד 23 בקובץ) · נושא I – מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: (1) מהו המבנה בצמח שאחראי לוויסות הדיות? (2) הסבר כיצד המבנה שציינת מותאם לוויסות הדיות. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"(1) פיוניות / תאים סוגרים. (2) – הפיוניות נפתחות / נסגרות, – בהתאם למאזן המים / ללחץ טורגור / לחץ אוסמוטי [בתאים הסוגרים]. או –] בתאים הסוגרים הדופן הפנימית / הדופן הפונה לחלל הפיונית היא עבה ויתר הדפנות דקות]. כשהתאים הסוגרים מתמלאים במים, – הדופן החיצונית / הדקה שלהם נמתחת יותר מהדופן הפנימית / העבה, –] מושכת את הדופן העבה לכיוונה], וכך נוצר פתח בין תאי הסגירה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "1. עלים / אפידרמיס. 2. בעלים מתרחש תהליך חילוף הגזים." ניתוח: "ניקוד חלקי על ציון מבנה בצמח שקשור לדיות. הסבר לא רלוונטי."

47. 043003 שאלה 11א'

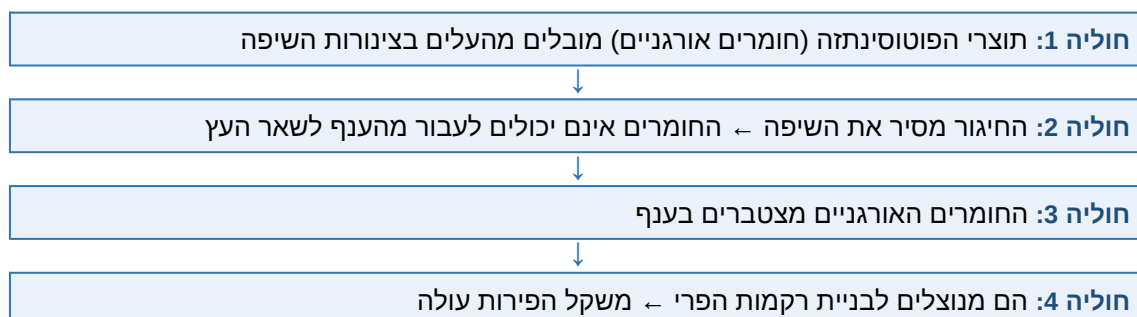
חוברת תשע"ה · עמ' 31 בחוברת (עמוד 31 בקובץ) · נושא II – הזנה בצמחים ובבעלי חיים (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: בזנים מסוימים של אבוקדו נהוג לבצע חיגור בחלק מהענפים, כלומר להסיר רצועה של קליפת העץ שבה רקמת השיפה. נמצא כי בענפים שעברו חיגור יש עלייה במשקל הפירות. הסבר מדוע. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– החומרים האורגניים / תוצרי הפוטוסינתזה [הנוצרים בעלי הענף] מובלים בצינורות השיפה. [– הסרת הקליפה מסירה את השיפה ולכן] החומרים האורגניים מצטברים בענף / לא יכולים לעבור לשאר חלקי העץ, – והם מנוצלים לבניית רקמות הפרי."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "החומרים האורגניים / גלוקוז מצטברים בענף ומושקעים בפירות." ניתוח: "תשובה חלקית שכוללת את מרכיבים III + II, חסר המרכיב ה-I." (חסרה החוליה הראשונה – ההובלה בשיפה.)

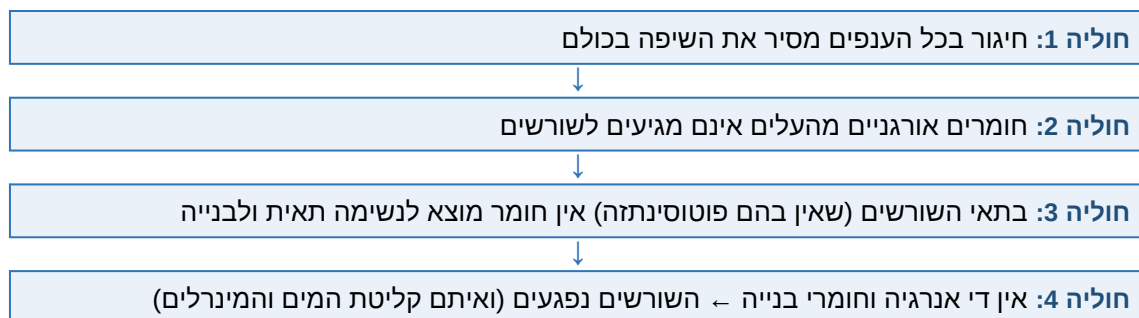
48. 043003 שאלה 11ב'

חוברת תשע"ה · עמ' 31 בחוברת (עמוד 31 בקובץ) · נושא II – הזנה בצמחים ובבעלי חיים (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: חקלאים יודעים כי אין לבצע חיגור (הסרת רצועת קליפה עם השיפה) בכל ענפי העץ בו-זמנית, כדי לא לפגוע בשורשים. הסבר מדוע חיגור בכל הענפים באותו זמן יפגע בשורשים. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

" – חיגור בכל הענפים ימנע העברה של חומרים אורגניים [מהעלים], – הנדרשים להפקת אנרגיה / נשימה תאית / בניית התרבות [תאי] השורשים."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "לא עובר גלוקוז לשורשים והם לא יכולים לבצע העברה פעילה." ניתוח: "מרכיב ראשון של התשובה מלא, אך המרכיב השני חלקי."

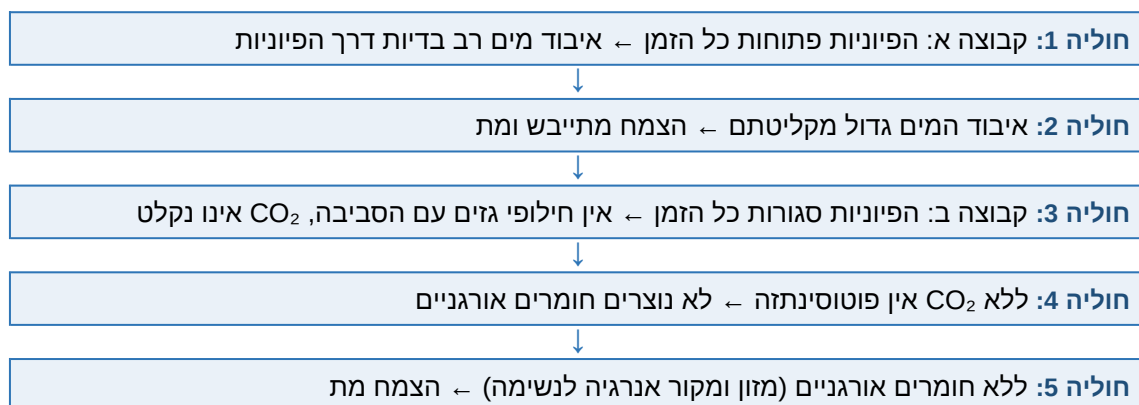
חוברת תשע"ו (2016)**49. 043211 שאלה 23**

חוברת תשע"ו · עמ' 28 בחוברת (עמוד 28 בקובץ)

השאלה: חוקרים גידלו שתי קבוצות של צמחים בתנאים זהים. הצמחים בקבוצה א קיבלו טיפול שגרם לפיוניות שלהם להישאר פתוחות כל הזמן, והצמחים בקבוצה ב קיבלו טיפול שגרם לפיוניות שלהם להישאר סגורות כל הזמן. בשתי הקבוצות מתו כל הצמחים זמן מה לאחר הטיפול. הסבר מדוע מתו הצמחים בקבוצה א, ומדוע מתו הצמחים בקבוצה ב. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"בקבוצה א הצמחים איבדו מים [דרך הפיוניות הפתוחות] והתייבשו. בקבוצה ב – לא התרחשו חילופי גזים עם הסביבה / לא נקלט CO_2 ולא התרחשה פוטוסינתזה / לא נוצרו חומרים אורגניים."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת: "התלמיד נדרש לערוך שני רצפים שונים של סיבה ותוצאה, כאשר בשניהם הסיבה והתוצאה ידועות והתלמיד צריך להציג את התהליכים שמקשרים ביניהם, כאשר כל תוצאה היא הסיבה לשלב הבא ("שרשור נסיבתי")... כאשר על התלמיד להציג רצף אירועים, מתקבלות תשובות חלקיות רבות, שבהן חסרים שלבים ברצף. בנוסף, בשאלה זו באות לידי ביטוי תפיסות שגויות רבות. הציון הממוצע הוא כמעט טוב (68%). "תשובה חלשה 1: "הצמחים בקבוצה א... מתו מחוסר במים כי ברגע שהפיוניות פתוחות מים יכולים לצאת מהצמח והוא מאבד מים ולכן לא יכול להתקיים יותר. הצמחים בקבוצה ב... יסבלו מעודף מים מפני שמים לא יכלו לצאת" – "קבוצה א' – מקבל חלק מניקוד כי חסרה 'התייבשות', קבוצה ב' – תשובה שגויה." תשובה חלשה 2: "בקבוצה א מתו מכיוון שהתייבשו כי הפיוניות שלהם תמיד היו פתוחות. בקבוצה ב מתו כי הפיוניות סגורות לא נקלט חמצן לצמח ולא היתה נשימה תאית." – "קבוצה א' – תשובה חלקית, חסר איבוד מים. קבוצה ב' – מקבל ניקוד חלקי על תשובה בעלת הגיון ביולוגי."

הערה

בניתוח החוברת נכתב פעמיים "הסיבה – הפיוניות פתוחות כל הזמן" – ברצף השני צריך להיות "הפיוניות סגורות כל הזמן" (שגיאת הקלדה בחוברת). השאלה הופיעה כלשונה בבגרות קודמת.

50. 043003 שאלה 3ב'

חוברת תשע"ו · עמ' 62 בחוברת (עמוד 62 בקובץ)

השאלה: העקומים בגרף מתארים את כמויות המים שעברו בדיות ובקליטת מים בצמח במשך יממה (קליטת המים משתנה באותה מגמה כמו הדיות, ובפיגור אחריה). ב. יש קשר בין הדיות לבין קליטת המים בצמח במהלך שעות היממה. הסבר קשר זה וציין כיצד הוא בא לידי ביטוי בגרף. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– איבוד המים מהעלים [בתהליך הדיות] גורם למחסור במים / מאזן מים שלילי [הגורם לעליית מים בצמח] – ולכן לקליטה של יותר מים [בשורשים]. – לכן ניתן לראות בגרף שהשינויים בקליטת המים מתרחשים אחרי שינויים באיבוד המים [באותה מגמה]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובה חלשה: "ככל שיש יותר איבוד מים כך יש יותר קליטת מים ורואים בגרף שקודם עולה הגרף של הדיות ורק אח"כ עולה הגרף של קליטת המים." – "אין התייחסות למחסור במים – ניקוד חלקי." (לסעיף א' – תפיסה שגויה: "הצמח... פותח [את הפיוניות] כדי לקלוט אור לפוטוסינתזה").

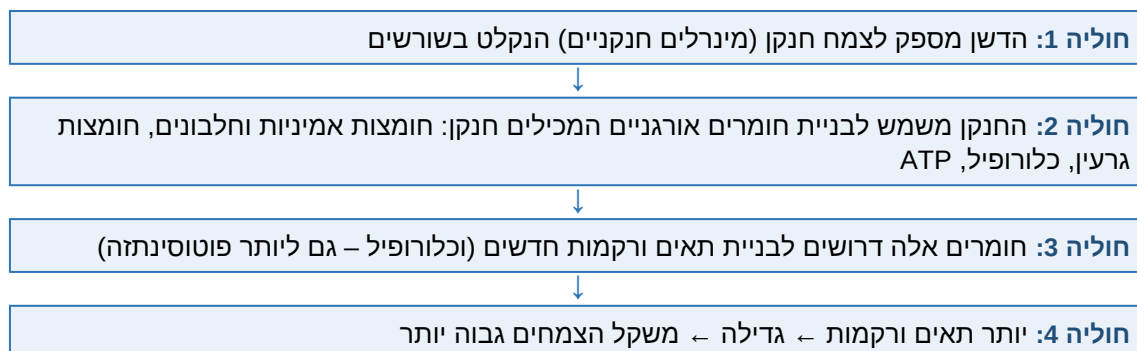
51. 043003 שאלה 10א'

חוברת תשע"ו · עמ' 70 בחוברת (עמוד 70 בקובץ) · נושא II: הזנה בצמחים ובבעלי חיים

השאלה: חוקרים בדקו השפעה של הוספת דשן חנקני במשך חודש על משקלם של צמחים. נמצא כי משקלם של הצמחים שהוסיפו להם דשן היה גבוה ב-25% ממשקלם של הצמחים שלא הוסיפו להם דשן. הסבר תוצאה זו. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחווך רשמי)

"- החנקן שבדשן משמש לבניית חלבונים / חומצות אמיניות / חומצות גרעין / כלורופיל / ATP, - הדרושים לבניית תאים / רקמות [ומעלים את המשקל]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

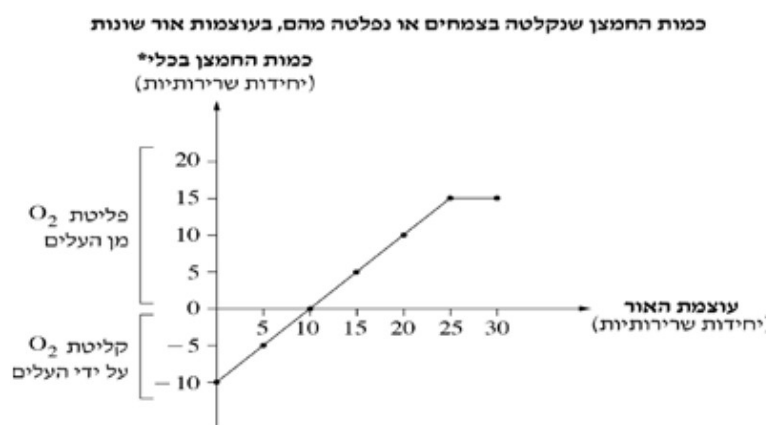
תשובה חלשה 1: "...הוסיפו דשן שעזר להם לעשות את תהליך הפוטוסינתזה בצורה מהירה יותר, הצמחים קיבלו יותר חומרים..." - "תשובה כללית, מקבל ניקוד חלקי נמוך מאד כי אמנם החנקן מרכיב בכלורופיל." תשובה 2: "בגלל שחומרים עם הדשן היה להם יותר חומרים אורגניים לבניה." - "כתב תרכובות אורגניות במקום שם של חומר ספציפי - יקבל ניקוד חלקי על מרכיב I, וניקוד מלא על מרכיב II."

חוברת תשע"ז (2017)**52. 043381 שאלה א'**

חוברת תשע"ז · עמ' 28 בחוברת (עמוד 30 בקובץ) · בשאלון 043387: שאלה א'24 - אותה שאלה בהדמיה

השאלה: בניסוי גידלו צמחים מאותו מין בכלים זהים, שקופים וסגורים, בעוצמות אור שונות. בתחילת הניסוי הייתה אותה כמות חמצן בכל הכלים; בסופו מדדו את כמות החמצן ביחס לכמות ההתחלתית (גרף). הסבר את התוצאות שהתקבלו בעוצמות אור 0, 10, 20. בתשובתך התייחס לתהליכי הנשימה והפוטוסינתזה. (4.5 נקודות)

הנתונים: נתוני הגרף: בעוצמת אור 0 כמות החמצן ירדה; בעוצמה 10 נשארה כמו בהתחלה; בעוצמה 20 עלתה.



האיור מתוך החוברת

דגם התשובות (מחווך רשמי)

"בעוצמת אור 0 / ללא אור לא התבצעה פוטוסינתזה והתבצע תהליך הנשימה [ולכן החמצן רק נקלט]. בעוצמת אור 10 / נמוכה יחסית תהליך הפוטוסינתזה והנשימה התרחשו בעוצמה שווה [ולכן כמות החמצן שנפלט הייתה שווה לכמות החמצן שנקלט]. בעוצמת אור 20 / גבוהה יחסית תהליך הפוטוסינתזה התבצע בעוצמה גבוהה יותר מתהליך הנשימה [ולכן יותר חמצן נפלט מאשר נקלט]."

השרשרת:

חוליה 1: עוצמת אור 0: אין אנרגיית אור ← אין פוטוסינתזה ← אין פליטת חמצן; הנשימה התאית נמשכת ← חמצן נצרך ← כמות החמצן בכלי יורדת



חוליה 2: עוצמת אור 10: קצב הפוטוסינתזה שווה לקצב הנשימה ← החמצן הנפלט שווה לחמצן הנצרך ← כמות החמצן לא משתנה



חוליה 3: עוצמת אור 20: קצב הפוטוסינתזה גבוה מקצב הנשימה ← נפלט יותר חמצן מאשר נצרך ← כמות החמצן עולה

מתוך ניתוח החוברת

תשובה חלשה מהחוברת התייחסה רק לפוטוסינתזה ("בעוצמת אור 0 לא הייתה פליטה של חמצן... בעוצמת אור 20 כמות החמצן הייתה גדולה יותר..."). ניתוח החוברת: "בתשובה זו יש התייחסות רק לתהליך הפוטוסינתזה. אין כלל התייחסות לתהליך הנשימה ולמאזן בין התהליכים. התלמיד מקבל ניקוד חלקי נמוך."

53. 043381 שאלה א' / 043387 שאלה א'

חוברת תשע"ז · עמ' 35 בחוברת (עמוד 37 בקובץ)

השאלה: לעיתים מוצאים נבטים של צמחי תירס לבקנים (שאינם ירוקים). נבטים אלה שורדים זמן קצר בלבד ואינם מגיעים לשלב של יצירת זרעים. הסבר מדוע נבטים אלה אינם שורדים זמן רב. (3.5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"נבטים אלה לא מכילים כלורופיל / כלורופלסטים ולכן לא מבצעים פוטוסינתזה – לא מייצרים חומרים אורגניים הדרושים לבניית תאים / להפקת אנרגיה."
(בחוברת מצורף תרשים שרשור: לבקנים (אינם ירוקים) ← הנבטים חסרי כלורופיל ← לא מתבצע תהליך הפוטוסינתזה ← לא נוצר חומר אורגני / מזון ← אין חומר לבנייה / להפקת אנרגיה ← הנבטים שורדים זמן קצר.)

השרשרת:

חוליה 1: הנבטים לבקנים – אינם ירוקים



חוליה 2: חסר בהם כלורופיל



חוליה 3: בלי כלורופיל אין קליטת אור ← אין פוטוסינתזה



חוליה 4: לא נוצרים חומרים אורגניים (סוכר / מזון)



חוליה 5: אין חומר לבניית תאים ואין חומר להפקת אנרגיה בנשימה תאית (לאחר שנגמרים חומרי התשמורת שבזרע)



חוליה 6: הנבטים שורדים זמן קצר

תשובת תלמיד מהחוברת (לא מלאה)

"מכיוון שהם אינם קולטים אור ולא יכולים לבצע פוטוסינתזה ולהפיק אנרגיה ולכן הם מתים מהר."

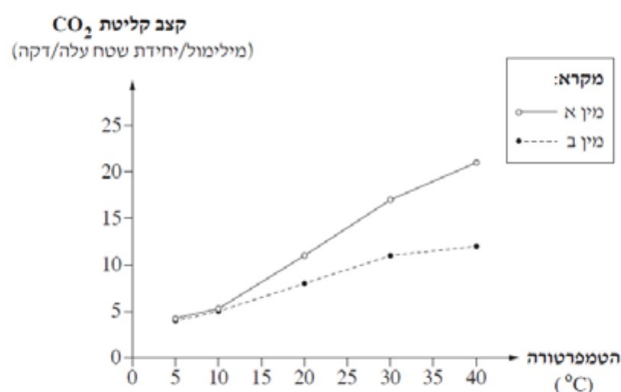
ניתוח החוברת: "דוגמה לתשובה חלקית שבה חסרה ההתייחסות לכלורופיל, לחומרים אורגניים, וכן מופיעה שגיאה: האנרגיה מופקת בפוטוסינתזה. כאשר בתשובה נדרשים מרכיבים או שלבים רבים, גדל הסיכוי שהתלמידים "ידלגו" על חלק מהם, ויתקבלו תשובות רבות חלקיות."

54. 043382 שאלה 5ד'

חוברת תשע"ז · עמ' 74 בחוברת (עמוד 76 בקובץ) · חלופה לביוחקר

השאלה: מינים שונים של צמח המלוח גדלים בישראל בבתי גידול שונים, ובהם מדבר. בניסוי מדדו בשני מינים של מלוח את קצב קליטת CO_2 בטמפרטורות שונות (גרף). איזה משני מיני המלוח מותאם יותר לקיום במדבר? נמק על סמך הנתונים שבגרף. (7 נקודות)

הנתונים: בגרף: בטמפרטורות הגבוהות קצב קליטת ה- CO_2 של מין א גבוה מזה של מין ב.



האיור מתוך החוברת

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"מין א. בטמפרטורות גבוהות רמת הפוטוסינתזה / קליטת CO_2 היא גבוהה יותר [קצב ייצור החומר האורגני גבוה יותר] – ולכן הצמח יגדל יותר."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

בחלק זה של החוברת מופיע דגם תשובות ללא ניתוח תשובות תלמידים.

55. 043382 שאלה 6א'

חוברת תשע"ז · עמ' 74 בחוברת (עמוד 76 בקובץ) · חלופה לביוחקר

השאלה: לפניך נתונים על המשקל היבש (ללא מים) של נבטי אפונה שנבטו וגדלו באור במשך 30 יום. תאר והסבר את השינויים במשקל היבש של הנבט השלם בימים 0–10 ובימים 20–30 מתחילת הנביטה. (7 נקודות)

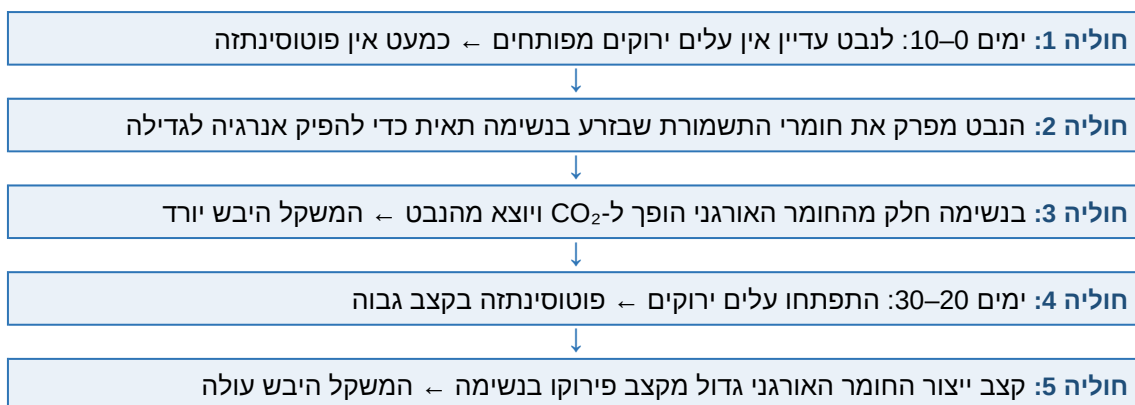
הנתונים: בטבלה (המשקל היבש הממוצע של הנבט השלם, במיליגרם): יום 0 – 186; יום 10 – 132; יום 20 – 132; יום 30 – 158.

המשקל היבש הממוצע (מ"ג)				גיל הנבטים (ימים)
פסיגים	נצר	שורש	הנבט השלם	
186	—	—	186	0
78	32	22	132	10
42	60	30	132	20
38	84	36	158	30

האיור מתוך החוברת

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"המשקל היבש יורד בימים הראשונים / בימים 0–10 – כיוון שחומרי התשמורת מתפרקים / מנוצלים. המשקל היבש עולה בימים 20–30 – כיוון שקצב הייצור של החומר האורגני גדול [מקצב פירוקן] / רמת הפוטוסינתזה עולה."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

בחלק זה של החוברת מופיע דגם תשובות ללא ניתוח תשובות תלמידים.

הערה

בדגם כתוב שחומרי התשמורת "מתפרקים / מנוצלים". כדאי לחדד: המשקל היבש יורד מפני שחלק מהחומר האורגני מתפרק בנשימה תאית ל- CO_2 ולמים, שיוצאים מהנבט. העברת חומר מהזרע לשורש ולגבעול לבדה אינה מורידה את המשקל היבש של הנבט השלם.

56. 043382 שאלה ב'6

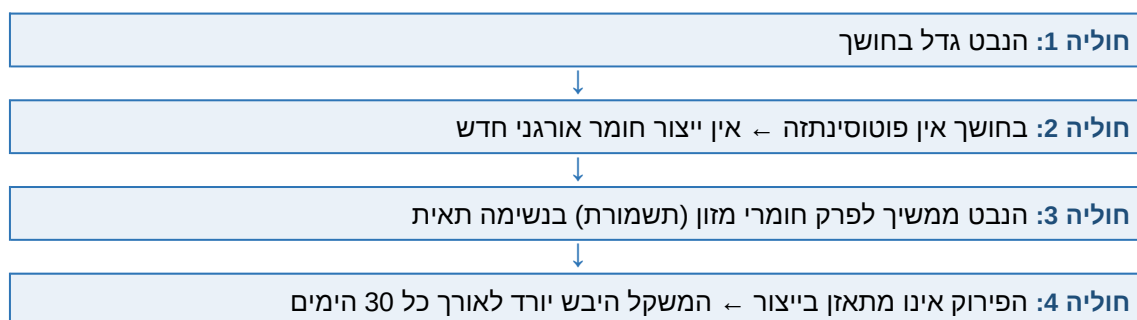
חוברת תשע"ז · עמ' 75 בחוברת (עמוד 77 בקובץ) · חלופה לביוחקר

השאלה: חוקרים הנביטו וגידלו נבטי אפונה בחושך. שער מה היה השינוי במשקל היבש של הנבט השלם שגדל בחושך במשך 30 ימים. הסבר את השערתך. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"המשקל היבש יורד במשך כל 30 הימים, כיוון שחומרי המזון מתפרקים – ובחושך אין ייצור חומרים אורגניים / פוטוסינתזה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

בחלק זה של החוברת מופיע דגם תשובות ללא ניתוח תשובות תלמידים.

חוברת תשע"ח (2018)

57. 043381 / 043387 שאלה ב'28

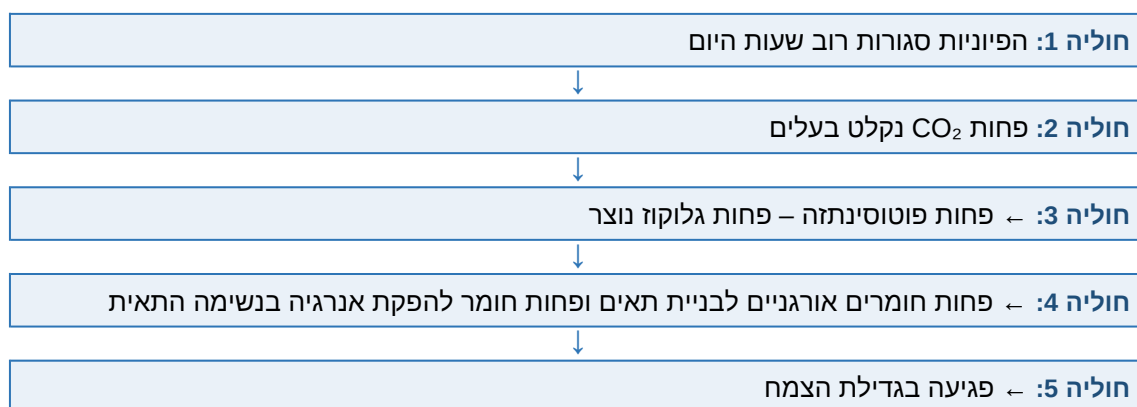
חוברת תשע"ח · עמ' 51 בחוברת (עמוד 53 בקובץ) · 043381 / 043387 שאלה ב'28 (מחקר מדעי - זהה)

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

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"- כשהפיוניות סגורות פחות CO_2 נקלט בצמח - פחות פוטוסינתזה / פחות יצירה של גלוקוז - פחות יצירת חומרים אורגניים / בניית תאים / הפקת אנרגיה - [פגיעה בגדילת הצמח]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר הסיבה ידועה: סגירה של הפיוניות, וגם התוצאה ידועה - פגיעה בגדילה של הצמח. על התלמיד להסביר את השרשרת הנסיבית (רצף התהליכים) המקשר בין הסיבה לתוצאה. התשובה כוללת מספר רב של שלבים / תהליכים וכתוצאה מכך בתשובות רבות חסר מרכיב אחד או יותר ולכן אלה תשובות חלקיות. נוסף על כך, על התלמיד לקשר בין התהליכים המתרחשים ברמת האורגניזם... לתהליכים המתרחשים ברמה התאית..." תשובה חלקית (כמחצית הניקוד): "הצמח מייצר בעצמו את החומרים האורגניים מחומרים אנאורגניים וגזים... ולכן אם הפיוניות סגורות לא יתרחש מעבר של חומרים לתוך הצמח..." - "לא מצוין אילו גזים דרושים לצמח - חסרה התייחסות לפד"ח, חסר המרכיב האחרון - פחות בניית תאים / הפקת אנרגיה." תשובה שגויה חלקית: "...כמעט ולא נקלט בצמח CO_2 ובעקבות כך הצמח אינו יכול לעשות פוטוסינתזה ולהפיק אנרגיה..." - "מציגה שרשרת נסיבית שגויה בחלקו: ...תפיסה שגויה שלפיה פוטוסינתזה הוא תהליך שבו הצמח מפיק אנרגיה. [...]"

58. 043282 שאלה א'2)

חוברת תשע"ח · עמ' 103 בחוברת (עמוד 105 בקובץ) · 043282 (חלופה לביוחקר – מזרע לזרע) שאלה א'2) · שאלון לנבחני משנה (חלופה לביוחקר); בשאלה כתוב "בחלקה 1" – כנראה הכוונה לחלקה II (פקעות)

השאלה: חקלאי גידל תפוחי אדמה בשתי ערוגות: באחת מזרעים ובשנייה מפקעות (בטבלה: בערוגה I השונות במשקל תפוחי האדמה גדולה, בערוגה II קטנה). (2) חקלאי אחר גידל תפוחי אדמה באותה דרך שבה גודלו תפוחי האדמה בחלקה II. באותה שנה תקפה מחלה את צמחי תפוחי האדמה, ורוב היבול הושמד. האם הסיכוי של צמחי תפוח האדמה לשרוד היה שונה, אילו היה החקלאי מגדל את הצמחים בדרך שבה גודלו הצמחים בחלקה I? הסבר. (סעיף א' – 8 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"(2) – כן / הסיכוי לשרוד היה גדול יותר. – מאחר שבין הזרעים / הצמחים יש שונות גנטית גדולה [יותר] – ולכן יש סיכוי גבוה יותר להימצאות פרטים עמידים למחלה."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה שגויה: "אי אפשר לקבוע באיזה חלקה גידל מזרעים כי בשתי הדרכים גדלו פקעות. לא היה סיכוי לשרוד, כי זו מחלה שתוקפת תפוחי האדמה ואז כולם נפגעו במחלה." – "התלמיד לא הבין את משמעות הנתונים בטבלה. התשובה אינה מזכה אותו בניקוד."

הערה

בנוסח השאלה בחוברת: "באותה דרך שבה גודלו תפוחי האדמה בחלקה 1" ואחר כך "בדרך שבה גודלו הצמחים בחלקה I" – כנראה שגיאה (צריך להיות חלקה II בראשונה).

חוברת תשע"ט (2019)**59. 043381 שאלה א'24**

חוברת תשע"ט · עמ' 38 בחוברת (עמוד 38 בקובץ) · 043381 שאלה א'24 / 043387 שאלה א'24 (מע"מ – עם סרטון) · בחוברת כותרת הגרסה המתוקשבת מופיעה כ"שאלה 23 – שאלון 43387", כנראה טעות דפוס

השאלה: כאשר מוסיפים לעמילן (שצבעו לבן) תמיסת יוד (שצבעה חום-צהבהב), מתקבל בתגובה ביניהם צבע כחול-שחור. יש צמחים ממין מסוים שרק חלק מהעלה שלהם הוא ירוק (ראה איור). כאשר מטפטפים תמיסת יוד על העלה כולה, רק באזורים הירוקים שבו מתקבל צבע כחול-שחור. הסבר כיצד תהליכים המתרחשים בתאי העלה גורמים רק לאזורים הירוקים שבו להיצבע בכחול-שחור כאשר מטפטפים עליו תמיסת יוד. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"באזורים הירוקים [המכילים כלורופיל] התרחש תהליך הפוטוסינתזה – נוצר [חד]-סוכר – שממנו נבנה עמילן [שנצבע בכחול-שחור]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

לפי החוברת, כדי לענות התלמיד צריך: "להבין מתוך בדיקת היוד כי באזורים הירוקים יש עמילן; לקשר את האזורים הירוקים של העלה לתהליך הפוטוסינתזה; לדעת שבתהליך הפוטוסינתזה נוצר גלוקוז; לדעת שהעמילן נוצר מגלוקוז. "ציון ממוצע 63% במודפס, 53% במע"מ. תשובה חלקית: "בתאי העלה בהם יש עמילן בחלקו הירוק של העלה יש תגובה יעילה יותר לתמיסת יוד מאשר בחלקו הלא ירוק שבעלה וזאת בשל ריכוז העמילן באזורים הירוקים. " – "התלמיד הבין את הקשר בין הבדיקה לבין נוכחות העמילן בעלה. ניקוד חלקי. " תשובה שגויה: "הפיוניות נפתחו, יוד נכנס וצבע את העלה. " – "התלמיד ניסה להסביר את השפעתו של היוד. התשובה אינה מזכה בניקוד. " תשובה עם תפיסות שגויות (העברה פעילה של עמילן לתאים): ניקוד על מרכיב הפוטוסינתזה בלבד, ו"יפסיד לפחות 10% על שגיאות רבות בהסבר".

60. 043381 שאלה 24ב'

חוברת תשע"ט · עמ' 40 בחוברת (עמוד 40 בקובץ) · 043381 שאלה 24ב' / 043387 שאלה 24ב'

השאלה: צמח החצב הוא גאופיט בעל איבר אגירה עשיר בעמילן. על פי מידע זה הסבר כיצד הפרחים בחצב מתפתחים לפני הופעת העלים. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"העמילן [שבאיבר האגירה] מתפרק – ל[חד-סוכר – המשמש להפקת אנרגיה הדרושה / יצירת חומרים אורגניים – הדרושים לבניית תאים / יצירת הפרחים] בזמן שהצמח עדיין אינו מבצע פוטוסינתזה".

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "סעיף זה הוא בדגם של סיבה ותוצאה; הסיבה והתוצאה ידועות, והתלמיד נדרש לקשר ביניהן. "ציון 57% במודפס, 52% במע"מ, "תשובות רבות היו חלקיות". חלשה: "הגיאופיט חצב עשיר בעמילן באיבר אגירתו, תכונה זו מקנה לו אפשרות להעביר חומרי תשמורת אל פרח החצב ובכך לתת לו להתפתח כבר לפני שהעלים התפתחו בעצמם. " – "נמצא המרכיב האחרון באופן חלקי ולכן היא תזכה את התלמיד בניקוד חלקי נמוך. " חלקית גבוהה: "למרות שעוד לא היתה פוטוסינתזה, הגלוקוז מגיע מהעמילן, והצמח ניצל אותו ליצירת הפרחים. " – "חסר המרכיב האחרון, שמסביר למה משמש הסוכר... ניקוד חלקי גבוה. "

חוברת תשפ"א (2021)

61. 043381 שאלה 23ב'

חוברת תשפ"א · עמ' 37 בחוברת (עמוד 40 בקובץ) · 043381 שאלה 23ב' / 043387 שאלה 23ב' · בשאלון בערבית הופיע "נביטה" במקום "צמיחה" ולכן התקבלה שם תשובה אחרת (החוברת ממליצה לתקן)

השאלה: בצמח מסוים התרחשה מוטציה שגרמה ליצירת כמות גדולה יותר של כלורופיל בכלורופלסטים. כיצד מוטציה זו יכולה להשפיע על קצב הצמיחה של הצמח? הסבר את תשובתך. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"קצב הצמיחה של הצמח יעלה [עד גבול מסוים]. יותר כלורופיל יאפשר יותר קליטת אור / יותר פוטוסינתזה, ייווצר יותר חומר אורגני / סוכר / גלוקוז, שיאפשר יותר הפקת אנרגיה / בניית תאים."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר הסיבה ידועה והתוצאה בלתי ידועה, וכדי לענות עליה על התלמיד לבצע את שלבי החשיבה הבאים המקשרים בין הסיבה לתוצאה: יצירת כמות גדולה יותר של כלורופיל ← יותר קליטת אור / יותר פוטוסינתזה ← ייווצר יותר חומר אורגני / סוכר ← יותר הפקת אנרגיה / בניית תאים ← קצב הצמיחה יעלה." חלקית גבוהה: "ככל שיהיה יותר כלורופיל, קצב הפוטוסינתזה יהיה גבוה יותר וכתוצאה מכך גדילת הצמח תהיה מהירה יותר." – חסר – חומר אורגני. ניקוד חלקי גבוה. "יותר כלורופיל, יותר פוטוסינתזה שמייצרת יותר אנרגיה, יותר צמיחה." – "מציגה תפיסה שגויה שלפיה "בפוטוסינתזה נוצרת אנרגיה" ... ניקוד חלקי גבוה." (תשובות שהסבירו ירידה – נזק מאור עודף – או "אי אפשר לדעת" בגלל גורם מגביל אחר, התקבלו כמלאות.)

62. 043381 שאלה 28א'

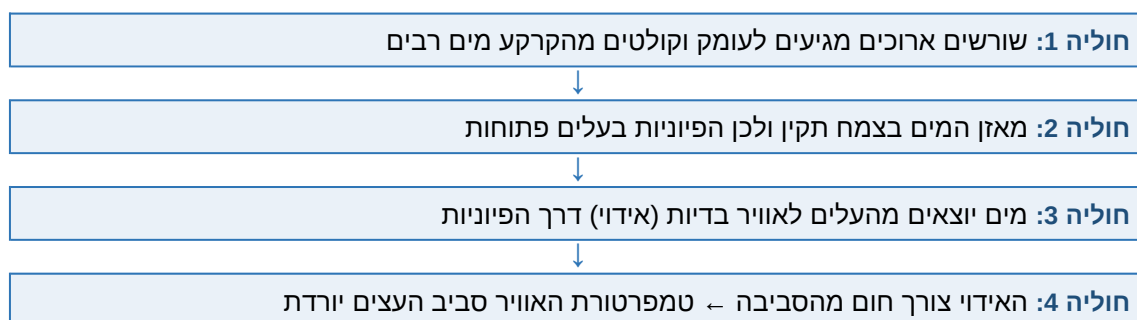
חוברת תשפ"א · עמ' 52 בחוברת (עמוד 55 בקובץ) · 043381 שאלה 28א' / 043387 שאלה 28א' (מחקר מדעי – יער יתיר)

השאלה: אידי מים תורם לירידה בטמפרטורת הסביבה. הסבר כיצד שורשים ארוכים של עצים עשויים לתרום לירידה בטמפרטורת האוויר בסביבת העצים. (2 נקודות) (במסגרת המידע: "כאשר בצמח יש כמות מספיקה של מים, הפיוניות בעלים פתוחות"; במע"מ – סרטון)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"השורשים [הארוכים] קולטים מהקרע מים רבים / מעומק [רב], מים אלה יוצאים דרך הפיוניות / בדיות / באידוי / מהצמח לאוויר, וכך האוויר מתקרר."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

בשאלון המודפס נדרש "לקשר בין הידע הקודם שלמד – לגבי קליטת המים על ידי השורשים, והקשר בין מאזן המים ופתיחת הפיוניות... לבין המידע שהובא בפתיח". ציון בינוני במודפס, טוב במע"מ ("ההמחשה באמצעות הסרטון הקלה על התלמידים לקשר"). שגיאה לדוגמה: "המים נכנסים לצמח בעזרת הפיוניות ומתחלחלים לשורשים ובעצם בשורשים מתחיל אידי המים..." (הפרכת כיוון הזרימה).

63. 043381 שאלה 28ב'

חוברת תשפ"א · עמ' 53 בחוברת (עמוד 56 בקובץ) · 043381 שאלה 28ב' / 043387 שאלה 28ב' (מחקר מדעי – יער יתיר)

השאלה: (בגרף: ריכוזי CO_2 באוויר במשך יממה בסוף הקיץ ובסוף החורף ביער יתיר; בשעה 12:00 הריכוז נמוך יותר בסוף החורף). באיזו עונה היה ריכוז CO_2 באוויר, בשעה 12:00, נמוך יותר – בסוף החורף או בסוף הקיץ? הסבר מדוע. בהסברך היעזר בקטע המידע (כאשר בצמח יש כמות מספיקה של מים, הפיוניות פתוחות). (5 נקודות)

דגם התשובות (מחזון רשמי)

"בסוף החורף [ריכוז ה- CO_2 באוויר נמוך יותר]. בחורף יש יותר מים זמינים בקרקע / הצמח קולט יותר מים / יש יותר מים בתאי הצמח / לחץ הטורגור בתאים גבוה / יש פחות איבוד מים / מאזן המים בצמח תקין, הפיוניות פתוחות יותר, נכנס יותר CO_2 / יש יותר פוטוסינתזה [ולכן יש פחות CO_2 באוויר]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר התוצאה ידועה, מוצגת בגרף, וההסבר צריך לכלול את הסיבה לתוצאה זו ואת רצף הסיבות-תוצאות (= שרשר נסיבתי) המקשר ביניהן" (תרשים: בחורף יש יותר מים זמינים... ← הפיוניות פתוחות יותר ← נכנס יותר CO_2 / יותר פוטוסינתזה ← ריכוז CO_2 נמוך יותר). "הקושי התגלה בהסבר, שהיה לעיתים חלקי ולעיתים שגוי". "...הפיוניות בעלים פתוחות ומתרחש אידי מים – חמצן משתחרר מהצמחים... ולכן יש פחות CO_2 באוויר כי יש יותר חמצן". – "הרכיב השלישי... מוחלף בתפיסה שגויה שלפיה ריכוז ה- CO_2 באוויר מושפע מריכוז החמצן באוויר... ניקוד חלקי גבוה". תשובה שהסבירה בפחות שעות אור ופחות נשימה תאית – "חסרה התייחסות למאזן המים והפיוניות... ניקוד חלקי".

64. 043282 שאלה א'ג'

חוברת תשפ"א · עמ' 118 בחוברת (עמוד 122 בקובץ) · שאלון 043282 – חלופה לביוחקר (נבחני משנה)

השאלה: (ניסוי: צמחים גודלו בכלים סגורים בעוצמות אור שונות ונמדד השינוי בכמות החמצן; בכלי 2 עוצמת אור 5, בכלי 6 עוצמת אור 25). אם ימשיכו החוקרים לגדל את הצמחים בכלים 2 ו-6 באותם תנאים, באיזה מן הכלים העלייה במשקל הצמחים תהיה גדולה יותר – בכלי 2 או בכלי 6? נמק. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"בכלי 6. בכלי זה עוצמת האור גבוהה יותר, לכן שיעור הפוטוסינתזה גבוה יותר, ולכן יהיו בו יותר חומרים אורגניים, הדרושים לנשימה תאית / הפקת אנרגיה / חלוקת תאים / גדילה."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "שאלה הזו היא בדגם של סיבה–תוצאה, כאשר התוצאה ידועה, אך התלמיד צריך לכתוב את הסיבה ואת ההסבר המקשר בין הסיבה לתוצאה. מכיוון שבתשובה רכיבים רבים, תשובות רבות הן חלקיות." "בכלי 6 משקל הצמח יהיה גדול יותר מבכלי 2 מכיוון שבכלי 6 יש יותר אור הנותן לצמח לגדול ולצמוח בעזרת הפוטוסינתזה." – "תשובה חלקית שמופיעים בה שלושת הרכיבים הראשונים של התשובה. ניקוד חלקי."

חוברת תשפ"ב (2022)**65. 043381 שאלה א'א'**

חוברת תשפ"ב · עמ' 49 בחוברת (עמוד 51 בקובץ) · 043381 שאלה א'א' / 043387 שאלה א'א'

השאלה: א. הסבירו את הנתון של משקל החומרים האורגניים בבצל בגרף בזמן 1 וזאת הנתון בזמן 2 בתשובה התבססו על המידע שבגרף ועל תהליכים הנראים בסרטון (5.75 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"משקל הבצל בזמן 1 / זבחורף / בסוף הסתיו נמוך [יותר], —כי העמילן / חומרי התשמורת / החומרים האורגניים שבבצל התפרקו / נוצלו —ושימשו לבניית איברי הצמח / לבניית תאים / לנשימה תאית / להפקת אנרגיה. או: —כי לא הייתה מספיק פוטוסינתזה — לבניית איברי הצמח / לבניית תאים / לנשימה תאית / להפקת אנרגיה. —משקל הבצל בזמן 2 / זבאביב גבוה [יותר] —כי התבצעה פוטוסינתזה בעלים —התוצרים עברו לבצל —ונאגרו בבצל עמילן / חומרי תשמורת / חומרים אורגניים."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): גיאופיטים כהתאמה לאקלים ים תיכוני. רמת חשיבה: תש"ג. בשאלה זו על התלמידים להסביר את הנתונים שבגרף על פי הידע שנלמד בנושאים שונים: —מהם גיאופיטים —מהם חומרי תשמורת /חומרים אורגניים —אגירה וניצול של חומרי תשמורת —תהליך הפוטוסינתזה ותוצריו —הובלה של חומרי מזון בצמח —זמינות מים בעונות השנה השונות —יישום מיומנויות של קריאת נתונים מגרף, והבנת משמעותם. אפשר לראות ששאלה זו היא מורכבת מאוד, והדבר בא לידי ביטוי גם בריבוי הרכיבים הנדרשים בתשובה. בחרו לענות על שאלה זו רק כרבע מהתלמידים שנבחנו, והציון הממוצע לסעיף זה הוא נמוך מאוד. בנוסף, מחזור החיים של הגיאופיטים ידוע כנושא קשה עבור התלמידים מכמה סיבות: התלמידים מתקשים לראות בצמחים יצורים חיים ומתעניינים פחות באופן פעילותם. נושא הגיאופיטים נלמד בקצרה כחלק מהוראת האקולוגיה או התא — פוטוסינתזה, או רבייה בצמחים. [...]

66. 043282 שאלה א'

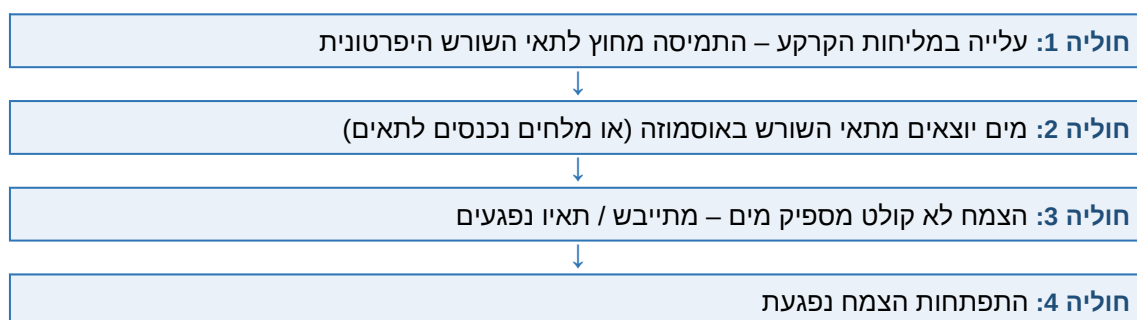
חוברת תשפ"ב · עמ' 148 בחוברת (עמוד 150 בקובץ) · שאלון 043282 – חלופה לביחוקר (נבחני משנה)

השאלה: שאלה 8 כרבע מן האדמות החקלאיות בעולם סובלות מעלייה מתמדת במליחות הקרקע. א. הסבירו כיצד עלייה במליחות הקרקע פוגעת בהתפתחות הצמחים. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"—עלייה במליחות הקרקע גורמת ליצירת תמיסה היפרטונית מחוץ לתאי השורש, —ליציאת מים מתוך התאים /לכניסה של מלחים לתוך התאים, —הגורמת להתייבשות של הצמח /נזק לתאי הצמח [ולכן פוגעת בהתפתחות הצמחים]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): מים לצמח שעלול לייבש אותו לפגוע לו בגדילה. זוהי תשובה נכונה, אך חסר בה הרכיב המסביר מדוע מליחות גבוהה גורמת לחוסר במים. תשובה כזו מזכה בניקוד חלקי. —עליה בכמות המלחים בקרקע פוגעת באיזון המלחים והנוזלים בצמח. תשובה נכונה אך כללית, וחסרים בה כיוון ההשפעה על הצמח והסבר. ת

67. 043282 שאלה ב'

חוברת תשפ"ב · עמ' 148 בחוברת (עמוד 150 בקובץ) · שאלון 043282 – חלופה לביוחקר (נבחני משנה)

השאלה: ב. סוג מסוים של צמחים, צמחי מלחה, מסוגלים לגדול באזורים בהם הקרקע מלוחה יותר. צמחים אלה מכילים חלבונים המעבירים כמויות גדולות של נתרן וכלוריד לחללי אחסון פנימיים בתאי הצמח. הסבירו כיצד מנגנון זה עוזר לתאי הצמח להתמודד עם כמויות גדולות של מלח בקרקע (4 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"כאשר בקרקע יש כמות גדולה של מלחים, הם נכנסים לתאים [בדיפוזיה]. — כתוצאה מכך עולה ריכוז המלחים בתא / בציטופלזמה. — חלבונים מעבירים כמויות גדולות של [יוני] נתרן וכלוריד / מלחים לחללי אחסון פנימיים בתאי הצמח, — מורידים את כמות המלחים בתא [ובכך עוזרים לשמור על הומאוסטזיס / למנוע פגיעה בתא]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): להתמודד עם מליחות יתר בקרקע בכך שחלבונים אלו מעבירים את הנתרן והכלוריד לחללי אחסון פנימיים בתאי הצמח ושומרים אותו לשימוש מאוחר יותר. כתוצאה מאחסון הנתרן והכלוריד חוזר האיזון בין הנוזלים למלחים בתאי הצמח. חלקה הראשון של התשובה כולל חזרה על המידע שבשאלה, והתייחסות שגויה לאחסון לצורך שימוש ביונים. המשפט האחרון של התשובה כולל את הרכיב הרביעי בדגם התשובות, שעליו אפשר לזכות את התשובה בניקוד חלקי נמוך. — מנגנון זה עוזר לתאי הצמח להתמודד עם כמויות גדולות של מלח בקרקע מכיוון שזה מייצר סביבה חוץ-תאית איזוטונית לתא, ובכך הדיפוזיה המתרחשת אינה גורמת למצב בו התא מתייבש. תשובה זו עונה על השאלה מהו היתרון בהעלאת הלחץ האוסמוטי בתוך תאי הצמח שגדל בקרקע מלוחה, אך אינה עונה על השאלה מהו היתרון באגירה של הנתרן והכלוריד בחללי אחסון בתוך תאי הצמח.

68. 043386 בעיה 1 שאלה ב'12

חוברת תשפ"ב · עמ' 243 בחוברת (עמוד 245 בקובץ) · 043386 בעיה 1 שאלה ב'12 (זהה: בעיה 2 שאלה ב'24, בעיה 3 שאלה ב'36) · שאלון 043386 – בחינה מעשית במעבדה

השאלה: ציינו השפעה נוספת של המלח המצוי בקרקע על צמחים, מלבד ההשפעה המצוינת בקטע "לידיעתכם 1" [פגיעה באנזימים]. הסבירו כיצד השפעה זו תשפיע על הצמחים. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"דוגמאות: 1. כאשר ריכוז המלח בקרקע גבוה / ריכוז מומסים בקרקע גבוה / בסביבה היפרטונית, בעקבות מפל הריכוזים / באוסמוזה / מים ייצאו מתאי הצמח והצמח עלול להתייבש / למות, או: הפיוניות יסגרו. 2. ריכוז מלח גבוה בקרקע, גורם לעלייה בקצב הנשימה התאית, כתוצאה מכך עלייה בריכוז מי חמצן [כמו בזן ב'], והצמח ימות / הרעלה של הצמח. 3. יש מינרלים / מלחים בקרקע נחוצים לצמח, הצמח קולט את המלחים שמשפיעים [באופן חיובי] על פעילות אנזימים / קצב תהליכים / בניית תרכובות שונות."

השרשרת:



69. 043386 בעיה 5 שאלה א'

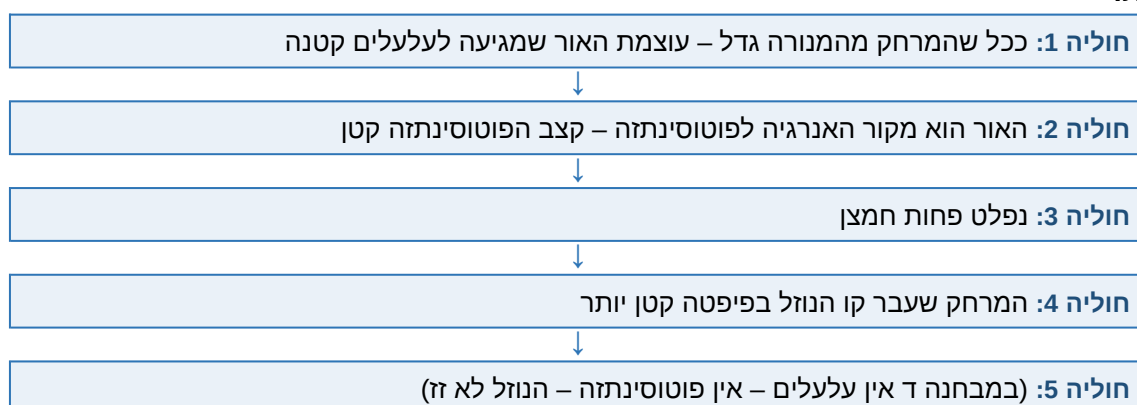
חוברת תשפ"ב · עמ' 252 בחוברת (עמוד 254 בקובץ) · 043386 בעיה 5 שאלה א' (זהה: בעיה 6 שאלה א'64) · שאלון 043386 – בחינה מעשית במעבדה

השאלה: הסבירו את תוצאות הניסוי בכל אחת מן המבחנות א–ד [עלעלי סלרי בתמיסת ביקרבונט במרחקים שונים מן המנורה; נמדד המרחק שעבר קו הנוזל בפיפטה; ד – ללא עלעלים]. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

1. יש הדרגתיות בתוצאות במבחנות א – ג: אור נדרש לקיום תהליך פוטוסינתזה, ככל שהמרחק מן המנורה גדל / ככל שעוצמת האור קטנה, קצב תהליך הפוטוסינתזה קטן, נפלט פחות גז / חמצן והמרחק שעבר קו הנוזל קטן יותר. במבחנה [ד], שבה לא היו עלעלים, לא התרחש תהליך זה והנוזל לא זז בפיפטה. (ועוד דגמים חלופיים לפי תוצאות התלמיד.)"

השרשרת:



70. 043386 בעיה 5 שאלה ב'

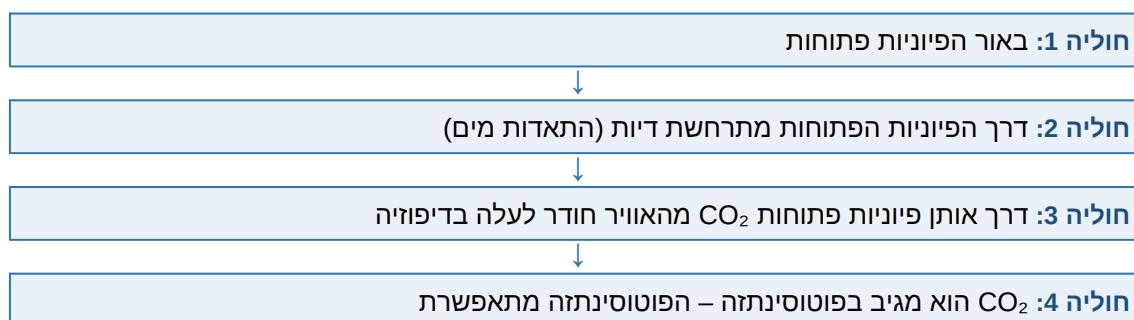
חוברת תשפ"ב · עמ' 255 בחוברת (עמוד 257 בקובץ) · 043386 בעיה 5 שאלה ב' (זהה: בעיה 6 שאלה ב'69) · שאלון 043386 – בחינה מעשית במעבדה

השאלה: הסבירו את הקשר בין התהליך שנבדק בחלק א של הניסוי [דיות – הצטברות טיפות מים בשקית סביב עלעלים באור] ובין תהליך הפוטוסינתזה בצמחים. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"דוגמה: כאשר הפיוניות פתוחות [ומתרחש דיות], יש קליטה / דיפוזיה של CO_2 מהאוויר, CO_2 הוא חומר מוצא / מגיב לתהליך פוטוסינתזה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

למורה (מכשיר ההערכה): "בשאלה זו, התלמיד נדרש להסביר את הקשר בין דיות ובין פוטוסינתזה. יש תלמידים שמתארים את הדומה בין שני התהליכים (התהליכים מתרחשים באור, הפיוניות פתוחות) אך מתקשים בהסבר הקשר שבין שני התהליכים על פי דוגמת התשובה."

71. 043386 בעיה 4 שאלה 47

חוברת תשפ"ב · עמ' 263 בחוברת (עמוד 265 בקובץ) · 043386 בעיה 4 שאלה 47 (זהה: בעיה 5 שאלה 59, בעיה 6 שאלה 71) · שאלון 043386 - בחינה מעשית במעבדה

השאלה: היעזרו בתרשים ובתיאור של ניסוי 2 ותוצאותיו [האנזים אקטיבאז הופך רוביסקו לא פעיל לרוביסקו פעיל; בין 25 ל-40 מעלות פעילות שני האנזימים עולה; בין 40 ל-45 מעלות פעילות רוביסקו עולה ופעילות אקטיבאז יורדת בחדות], והסבירו את ההשפעה של השינויים בטמפרטורה על קצב קיבוע CO₂ בעלים (ניסוי 1, טבלה I). התייחסו לטווחים: א. 25–40 מעלות (5 נקודות); ב. 40–45 מעלות (4 נקודות).

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"א. דוגמה: בטווח טמפרטורות 25–40 מעלות הפעילות של אקטיבאז עולה. העלייה בפעילות אקטיבאז מזרזת הפיכת אנזים רוביסקו – לא פעיל לאנזים רוביסקו פעיל / כמות רוביסקו פעיל עולה. עליית הטמפרטורה גם מזרזת את פעילות רוביסקו [הפעיל]. ככל שפעילות האנזים רוביסקו עולה כך גם עולה קצב קיבוע פחמן דו־חמצני [כפי שרואים בטבלה I]. ב. דוגמה: בטווח טמפרטורות 40–45 מעלות פעילות אקטיבאז יורדת ולכן [קצב] תהליך ההפעלה / אקטיבציה של רוביסקו יורד / כמות אנזים רוביסקו פעיל יורדת. [ככל שפעילותו של רוביסקו יורדת] יורד קצב קיבוע פחמן דו־חמצני [כפי שרואים בטבלה 1]. הערה למעריך / למורה: למרות שעליה בטמפרטורה מעלה את פעילות הרוביסקו הפעיל, הפגיעה בפעילות האקטיבאז משפיעה יותר מאשר השפעת הטמפרטורה על פעילות הרוביסקו."

השרשרת:



חוברת תשפ"ג (2023)

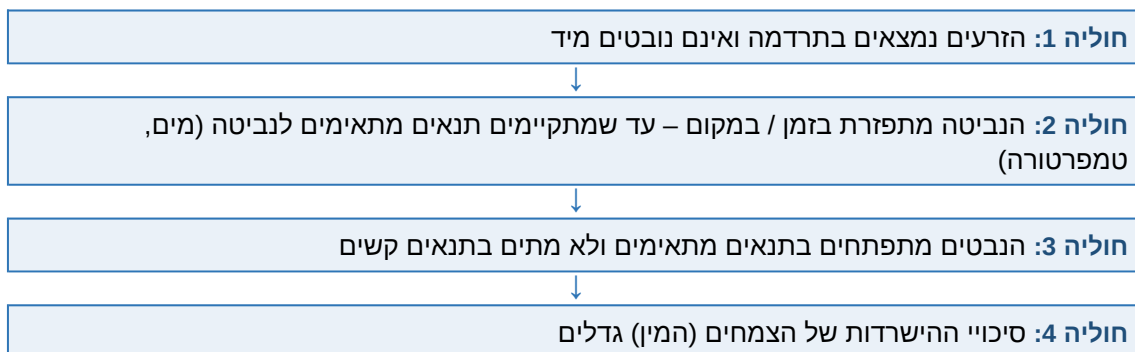
72. 043282 שאלה א'6

חוברת תשפ"ג · עמ' 146 בחוברת (עמוד 148 בקובץ) · נושא העמקה: מזרע לזרע (חלופה לביוחקר)

השאלה: בצמחים מסוימים יש שלב שבו הזרעים נמצאים בתרדמה. א. הסבירו מהו היתרון בתרדמת זרעים לצמחים בטבע. (2 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"תרדמת הזרעים מאפשרת פיזור נביטה בזמן / במקום — שבו התנאים מתאימים לנביטה, — וכך גדלים סיכויי ההישרדות של המין".

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

(1) "היתרון בתרדמת זרעים לצמחים הוא תזמון נביטה והתפתחות לזמן בו קיימים תנאים אידיאליים להתפתחות." (2) "כאשר הזרעים בתרדמה זה עוזר לחסוך באנרגיה יקרה, ועוזר לצמחים לחכות לזמן הנכון להתפתחותם." – "שתי התשובות הן נכונות, אך חסר בהן הרכיב האחרון בדגם התשובות העוסק בסיכויי ההישרדות. תשובות כאלה מזכות בניקוד חלקי גבוה.".

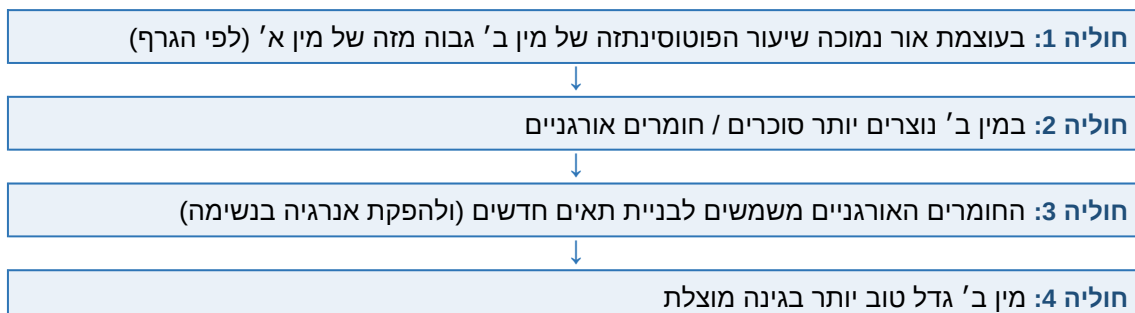
73. 043282 שאלה א'7

חוברת תשפ"ג · עמ' 148 בחוברת (עמוד 150 בקובץ) · נושא העמקה: מזרע לזרע (חלופה לביוחקר)

השאלה: חוקרים בדקו את הקשר בין עוצמת האור לבין שיעור הפוטוסינתזה בשני מינים של תלתן, מין א' ומין ב' (בגרף: בעוצמות אור נמוכות שיעור הפוטוסינתזה של מין ב' גבוה מזה של מין א'). א. איזה משני המינים, מין א או מין ב, יגדל טוב יותר בגינה שבה עוצמת האור נמוכה בדרך כלל? הסבירו מדוע המין שציינתם יגדל טוב יותר בתנאים אלה. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"מין ב'. — בעוצמות אור נמוכות 6–10 / לוקס שיעור הפוטוסינתזה גבוה יותר במין ב', — נוצרים יותר סוכרים / חומרים אורגניים, — הדרושים לבניית תאים / המאפשרים את גדילת הצמח."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

(1) "מין ב', משום ששיעור הפוטוסינתזה שלו עולה בעוצמת אור נמוכה יותר בשיפוע גדול..." – "הקביעה נכונה, ההסבר חלקי והוא כולל, בניסוח מסורבל, רק את הרכיב העוסק בשיעור הפוטוסינתזה. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי." (2) "...שיעור הפוטוסינתזה שלו גבוה יותר משל מין א' כשיש עוצמת אור נמוכה. פוטוסינתזה מייצרת את המזון של הצמח כלומר שהיא אחראית ישירות לקצב גדילת הצמח." – "הקביעה נכונה, וההסבר כמעט מלא: רכיב יצירת החומרים האורגניים מכונה 'מזון', וכן חסר בתשובה הרכיב האחרון המקשר בין ה'מזון' לגדילת צמח. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי גבוה."

74. 043282 שאלה ב'

חוברת תשפ"ג · עמ' 149 בחוברת (עמוד 151 בקובץ) · נושא העמקה: מזרע לזרע (חלופה לביוחקר)

השאלה: ב. כאשר יש מחסור במים בתאים של עלי הצמח, חלה ירידה בשיעור הפוטוסינתזה. הסבירו מדוע. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"מחסור במים בתאים גורם לסגירת של הפיוניות, — פחות CO_2 נקלט בצמח, — יש פחות [סובסטרט / חומר מוצא לביצוע] פוטוסינתזה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

(1) "תהליך הפוטוסינתזה לוקח אוויר ומים ומייצר מהם חמצן וגלוקוז. כך ככל שיש פחות מים יכולה להתקיים פחות פוטוסינתזה." – "זוהי דוגמה לתשובה נפוצה שלפיה הירידה בפוטוסינתזה נגרמת כתוצאה מהמחסור במים הדרושים לביצוע התהליך, ולא כתוצאה מהמחסור ב- CO_2 . בנוסף, התלמיד מפסיד 10% מהניקוד על השגיאה 'לוקח אוויר'. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי נמוך." (2) "...אנזימים יכולים להתקיים אך ורק בתמיסה מימית, וכאשר יש מחסור במים... קצב תנועת האנזימים תקטן וכך תחול ירידה בשיעור הפוטוסינתזה." – "התלמיד קושר בין המחסור במים לבין פעילות האנזימים. אף על פי שזאת איננה התשובה הצפויה, אפשר לזכות אותה בניקוד גבוה."

75. 043282 שאלה ג'

חוברת תשפ"ג · עמ' 149 בחוברת (עמוד 151 בקובץ) · נושא העמקה: מזרע לזרע (חלופה לביוחקר)

השאלה: ג. הסבירו כיצד דישון הקרקע במלחי חנקן יכול לשפר את הגדילה של צמחים. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"דישון הקרקע מאפשר לצמח לקלוט יותר חנקן — הדרוש לבניית חלבונים / DNA בצמח, — המאפשר/ים בניית תאים / גדילה של הצמח."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

(1) "...ע"י דישון הקרקע במלחי חנקן הצמח יונק אותו מהקרקע ע"י השורשים ומנצל אותם לגידול." – "נמצא הרכיב הראשון של דגם התשובות העוסק בקליטה מרובה של חנקן. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי נמוך." (2) "חנקן הוא חומר החשוב מאד לצמח... החנקן הינו מינרל החשוב מאד לתהליך ייצור המזון..." – "יש בעיקר חזרה על המידע שבשאלה בניסוחים שונים. התוספת העיקרית... הקשר בין החנקן לבין ייצור המזון המאפשר את הגדילה... ולזכות את התשובה בניקוד חלקי."

חוברת תשפ"ד (2024)

76. 043381 שאלה 22א'

חוברת תשפ"ד · עמ' 44 בחוברת (עמוד 46 בקובץ) · 043381 שאלה 22א' / 043387 שאלה 22א' (במע"מ הניסוי מוצג בסרטון)

השאלה: גידלו שני צמחים של תפוח אדמה בסביבה מוארת. לאחר זמן מה העבירו צמח אחד לסביבה חשוכה ואת האחר השאירו באור. שאר התנאים היו זהים. לאחר חמישה ימים חצו פקעת אחת מכל אחד משני הצמחים, טפטפו עליהן תמיסת יוד וצפו בתאים. (באיור: בתאי הפקעת של הצמח שהיה באור – הרבה גרגרי עמילן בצבע כהה; בתאי הפקעת של הצמח שהיה בחושך – מעט עמילן). להזכירכם, בתגובה של יוד עם עמילן מתקבל צבע כהה. הסבירו כיצד תנאי ההארה השונים גרמו לתוצאות השונות שהתקבלו בתאים של כל אחת מן הפקעות. בהסברים התייחסו לתהליכים המתרחשים בתאי הצמח. (4.75 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"– בצמח ששהה באור התרחש תהליך הפוטוסינתזה [בנוסף על נשימה תאית], שבו נוצר חד-סוכר / גלוקוז, – שממנו נבנה עמילן [ולכן הצבע כהה יותר]. – בצמח ששהה בחושך התרחש [רק] תהליך הנשימה התאית / בניית תאים / גדילה, – העמילן מתפרק [לגלוקוז המנוצל בתהליכים אלה]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה ותוצאה, כאשר גם הסיבה וגם התוצאה ידועות, ועל התלמידים להסביר את הקשר ביניהן" (עם תרשים שרשרת לכל צמח). "ניכר כי התשובה כוללת רכיבים רבים, ועל התלמידים לקשר בין מספר תהליכים... כתוצאה ממורכבות התשובה תלמידים רבים ענו תשובות חלקיות... בעיקר ניכר קושי בהסבר הנוגע לצמח ששהה בחושך." "חשוב... להדגיש שכמות הגלוקוז והעמילן בצמח אינה תלויה רק בפוטוסינתזה, אלא במאזן שבין הפוטוסינתזה לבין הנשימה התאית." תשובה לדוגמה (ניקוד חלקי גבוה): "בצמחים באור התרחשה פוטוסינתזה ונוצר גלוקוז שנוצל לנשימה תאית ולכן לא היה פירוק של עמילן ונשאר בפקעות הרבה עמילן. בחושך לא נוצר גלוקוז ולכן היה צורך בפירוק של העמילן לגלוקוז שישתמשו בו לנשימה תאית." – "כוללת את כל הרכיבים הנדרשים מלבד הרכיב המתייחס לבניית עמילן מגלוקוז." תשובה חלשה (ניקוד חלקי): "...בצמחי תפוח האדמה ששהו בחושך לא היו הרבה עודפי גלוקוז מכיוון שלא היה אור ובכך תהליך הפוטוסינתזה לא קרה, מה שגרם לפחות עמילן להיות בפקעת. [...]"

77. 043381 שאלה 22ב'

חוברת תשפ"ד · עמ' 46 בחוברת (עמוד 48 בקובץ) · 043381 שאלה 22ב' / 043387 שאלה 22ב' · זהה בשני השאלונים

השאלה: האנזים רוביסקו מזרז את קיבוע ה- CO_2 בתהליך הפוטוסינתזה. באוכלוסייה של צמחים ממין מסוים נמצאו כמה פרטים שבהם רוביסקו פעל בצורה יעילה יותר. קבעו אם הביומסה של צמחים אלה צפויה להיות גבוהה, שווה או נמוכה בהשוואה לביומסה של שאר הצמחים באוכלוסייה זו. נמקו את קביעתכם. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– הביומסה [של צמחים אלה] תהיה גבוהה יותר. – יהיה יותר קיבוע של CO_2 / תתבצע יותר פוטוסינתזה, – ולכן ייווצר יותר חומר אורגני [חד-סוכר. או: – אי אפשר לדעת. – ייתכן שיש גורם מגביל אחר לתהליך [ולכן הגדלת היעילות של רוביסקו לא תשפיע על קצב קיבוע ה- CO_2]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה כאשר הסיבה ידועה והתוצאה לא ידועה. על מנת לדעת מהי התוצאה, על התלמיד לקשר בין תהליך הפוטוסינתזה לביומסה של הצמחים... תלמידים שאינם מבינים את הקשר בין כמות החומרים האורגניים לביומסה יתקשו... להסביר את הרכיב השלישי בדגם התשובות." תשובות לדוגמה: (1) "...כך הצמח יוצר יותר אנרגיה בשביל פעולות שונות בצמח, אם יהיה יותר אנרגיה הביומסה של הצמח תגדל..." – "כוללת את רכיבים $1 + 2$... התלמיד אינו מקשר את הביומסה לחומרים האורגניים... ניקוד חלקי." (2) "...יכולת קיבוע הפד"ח שלהם טובה יותר וכך הם יוכלו לייצר יותר אנרגיה משאר הצמחים" – "שאר ההסבר שגוי, שכן הוא מתייחס לביומסה ככמות אנרגיה שמקורה בפוטוסינתזה. ניקוד חלקי."

78. 043282 שאלה ד'

חוברת תשפ"ד · עמ' 148 בחוברת (עמוד 150 בקובץ) · שאלון 043282 – חלופה לביוחקר, פרק "מזרע לזרע"

השאלה: בניסוי בבתי רשת (מבנים שדפנותיהם רשתות צפופות) נשתלו צמחי פלפל משבעה זנים בשני בתי רשת. לבית רשת אחד הוכנסו כוורות דבורים למשך שלושים יום, ולאחר לא. שאר התנאים זהים. (בגרף: בכל הזנים היבול בבית הרשת עם הכוורות גדול בהרבה – פי שניים ויותר). ד. מהו ההבדל בכמות היבול בין בית הרשת שאליו הוכנסו כוורות דבורים, לבין בית הרשת שלא הוכנסו אליו כוורות דבורים? הסבירו כיצד נגרם הבדל זה. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"- הדבורים מאביקות את [פרחי] הפלפלים. – מתרחשת יותר הפרייה [של פרחי הפלפל], – מתפתחים יותר פירות, – וכך היבול של הפלפלים גדל."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובות לדוגמה: (1) "כמות היבול הכפילה את עצמה ואף יותר, דבר זה נגרם על ידי כוורת הדבורים." – "קביעה נכונה... אך חסר הסבר. ניקוד חלקי נמוך." (2) "...ההבדל נגרם כתוצאה מהאבקה רבה יותר שגורמת לרביית הצמח, ויותר רבייה – יותר יבול." – "בהסבר חסרה התייחסות מפורשת לשלב יצירת הפירות. ניקוד חלקי." (3) "...הן האביקו ופיזרו את גרעיני הפלפלים לעוד מקומות ובכך צמח עוד יבול." – "מופיע רכיב ההאבקה... אך כל שאר ההסבר הוא שגוי, שכן הוא מתייחס להפצת זרעים ולא ליצירת הפירות. ניקוד חלקי."

גוף האדם

חוברת תשע"ד (2014)

79. 043211 שאלה 4

חוברת תשע"ד - עמ' 11 בחוברת (עמוד 11 בקובץ)

השאלה: חילוף הגזים בדגים מתרחש בזימים. אצל רוב הדגים שהם שחיינים מהירים יש לזימים שטח פנים גדול במיוחד ביחס למשקל של גוף הדג. לעומת זאת אצל הדגים שהם שחיינים איטיים יש לזימים שטח פנים קטן ביחס למשקל הגוף. הסבר כיצד שטח פנים גדול של זימים יחסית למשקל הגוף מאפשר לדגים לשחות מהר. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"- שטח פנים גדול של הזימים [ביחס למשקל הגוף] מאפשר קליטת חמצן יעילה - שמאפשרת נשימה תאית נמרצת / הפקת אנרגיה מרובה - לביצוע [כל פעולות החיים, בכללן] שחייה מהירה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד לדוגמה: "כאשר שטח הפנים של הזימים גדול יחסית ביחס לנפח מתבצע חילוף גזים יעיל יותר, כך שאצל הדגים שהם שחיינים מהירים יש יותר אנרגיה זמינה..." ניתוח: "בתשובה קיימת התייחסות נכונה לחילוף גזים אך ללא התייחסות מפורשת לחמצן, וכן חסר המרכיב האחרון."

80. 043211 שאלה 5

חוברת תשע"ד - עמ' 11 בחוברת (עמוד 11 בקובץ)

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

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"- לאחר כמה שעות בלי אכילה ריכוז הגלוקוז בדם יורד, - גליקוגן מתפרק [בכבד] לגלוקוז - שמשתחרר לדם / שגורם לעלייה בריכוז הגלוקוז בדם [ולכן רמתו נשמרת]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד לדוגמה: "רמת הגלוקוז בדם נשארת פחות או יותר קבועה מכיוון שהלבלב מפסיק לשחרר הורמון שנקרא אינסולין... התאים ממשיכים לקלוט את הסוכר אך באיטיות רבה יותר..." ניתוח: "תשובה המתייחסת לאופן פעולתו של האינסולין ללא התייחסות לגליקוגן ופירוקו. התלמיד מפסיד את רוב הניקוד."

הערה

דגם התשובות אינו מזכיר את ההורמון גלוקגון כחוליה המקשרת בין הירידה בגלוקוז לפירוק הגליקוגן; זו חוליה מתבקשת ברמת תיכון (נוספה בסוגריים בשרשור).

81. 043003 שאלה 2א'

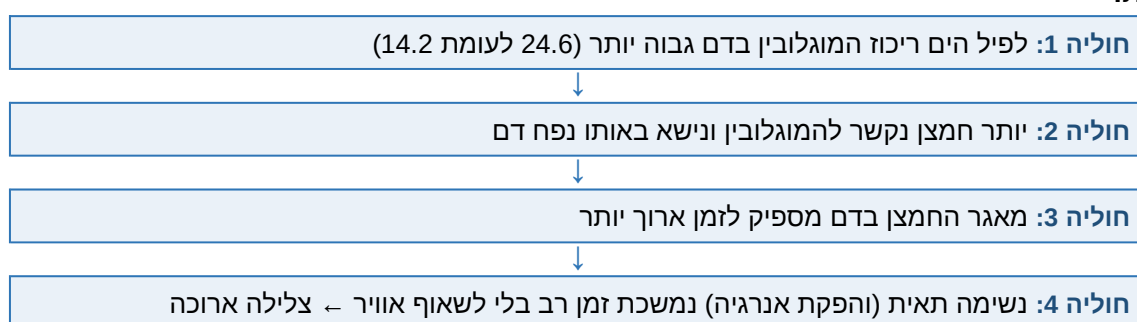
חוברת תשע"ד · עמ' 25 בחוברת (עמוד 26 בקובץ) · נושא I – מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: יונקים הצוללים במים אינם שואפים אוויר במהלך הצלילה. (בטבלה: ריכוז ההמוגלובין הממוצע בדם – פיל ים 24.6 גרם/100 מ"ל, אדם 14.2 גרם/100 מ"ל). פיל הים מסוגל לשהות מתחת לפני המים פרקי זמן ארוכים יותר מן האדם. התבסס על הנתונים בטבלה והסבר מה מאפשר זאת. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"לפיל הים ריכוז המוגלובין גבוה יותר מזה של האדם, – לכן יותר חמצן נקשר / נישא ב[אותו נפח של] דם – ומספיק לזמן ארוך יותר / מאפשר נשימה תאית לאורך זמן."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "כמות ההמוגלובין הקושרת חמצן. ככל שיותר חמצן נקשר אז יכולים לשהות זמן ממושך יותר מתחת לפני המים." ניתוח: "התלמיד מקשר בין כמות המוגלובין לקשירה של חמצן. אין קישור לנתונים שבטבלה, מרכיב שני חלקי."

82. 043003 שאלה ב'

חוברת תשע"ד · עמ' 25 בחוברת (עמוד 26 בקובץ) · נושא I – מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה (5 יח"ל, נושאי בחירה)
השאלה: מרכז הנשימה ביונקים ימיים רגיש פחות לרמת ה- CO_2 בדם ממרכז הנשימה באדם. מהו היתרון בכך בזמן צלילה ממושכת? (7 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"בצלילה ממושכת רמת הפחמן הדו-חמצני / החומציות בדם עולה, – משום שמרכז הנשימה פחות רגיש, הוא לא יגרום להפעלת שרירי נשימה / שאיפה נשיפה."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "בעזרת זה הם פחות צריכים חמצן לצלילה ממושכת כי הם פחות רגישים לרמה גבוהה של פד"ח בדם דבר המצריך עוד חמצן." ניתוח: "התשובה מציגה תפיסה שגויה לגבי הקשר בין החמצן והפד"ח. התלמיד הפסיד את כל הניקוד."

83. 043003 שאלה א'

חוברת תשע"ד · עמ' 26 בחוברת (עמוד 27 בקובץ) · נושא I – מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה (5 יח"ל, נושאי בחירה); שאלת "תאר את המהלך" – רצף סיבתי של שלבים

השאלה: אדם נדקר ברגל מקוץ. תאר את המהלך של התפתחות הדלקת שנגרמה מדקירה זו. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"שלבים עיקריים במהלך תגובת הדלקת: – חדירת הקוץ גורמת להרס תאים. – מהתאים משתחרר היסטמין לדם. – מתרחשת התרחבות של כלי דם / הגדלת חדירות של דופן הנימים. – תאים בלעניים מצטברים במקום חדירת הקוץ. – התאים הבלעניים בולעים / מפרקים את הגורמים הזרים / האנטיגנים [שחדרו עם הקוץ]."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "הגוף מזרים יותר דם למקום הפגוע כי זה מסייע למערכת החיסון בתפקידה. עם הדם מגיעים גם תאים בלעניים וגם תסיות דם שעוזרות בקרישת הדם." ניתוח: "תשובה אחת מיני רבות שבה חסרים חלק מהשלבים בהתפתחות הדלקת. בדוגמה זו נמצאים מרכיבים III + IV".

84. 043003 שאלה 11א'

חוברת תשע"ד · עמ' 33 בחוברת (עמוד 34 בקובץ) · נושא II – הזנה בצמחים ובבעלי חיים (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: (ניסוי בפירוק שומן, pH 7: מבחנה 1 – שומן + מלחי מרה; 2 – שומן + ליפאז; 3 – שומן + ליפאז + מלחי מרה; 4 – שומן בלבד.) דרג את המבחנות 1–4 לפי קצב הפירוק... נמק את תשובתך. בתשובתך התייחס להשפעה של כל אחד מן החומרים על קצב הפירוק. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– דירוג המבחנות: 3, 2, 1+4. – נימוק: במבחנה 3 יש מלחי מרה שבנוכחותם השומן נהפך לתחליב / מצב שבו שטח הפנים של טיפות השומן גדול ביחס לנפח הטיפות ועובר פירוק מכני, כך יש יותר מגע בין האנזים למולקולות השומן ותהליך הפירוק מואץ. – במבחנה 2 יש אנזים מפרק שומן, אך לא נוצר תחליב ולכן תהליך הפירוק איטי. – במבחנות 1 ו-4 אין אנזים, ולכן לא מתבצע פירוק שומן."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "הדירוג מהפירוק המהיר לאיטי – 1, 2, 3, 4. אנזים הליפאז מפרק שומן, מלחי מרה הופכים שומן לתחליב המזרז פירוק השומן." ניתוח: "תשובה נפוצה שבה התלמיד עונה רק על חלק מהמרכיבים הרבים."

85. 043003 שאלה 12

חוברת תשע"ד · עמ' 34 בחוברת (עמוד 34 בקובץ) · נושא II – הזנה בצמחים ובבעלי חיים (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: תפוח אדמה מכיל כמות רבה מאוד של עמילן. אדם אכל תפוח אדמה, ובדקה כמות הגלוקוז והעמילן בכל אחד מאיברי העיכול. (בטבלה: פה – עמילן ++, גלוקוז מעט מאוד; קיבה – אותו דבר; אמצע המעי הדק – עמילן +, גלוקוז +++; מעי גס – מעט מאוד משניהם.) הסבר את התהליכים שהתרחשו בכל אחד מאיברי העיכול וגרמו לשינויים בכמות העמילן והגלוקוז לאורך מערכת העיכול. (15 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– לפה מופרש / ברוק יש אנזים מזרז פירוק עמילן, – מעט עמילן מתפרק לגלוקוז, משום שהמזון שוהה בפה זמן קצר. – בקיבה אין אנזים מזרז פירוק עמילן, לכן אין שינוי. – במעי הדק פועלים אנזימים מפרקי פחמימות, לכן כמות העמילן יורדת, וכמות הגלוקוז עולה. – לאורך המעי הדק מתרחשת ספיגה של רוב הגלוקוז לדם, לכן במעי הגס נותר מעט גלוקוז [ושאריות עמילן שלא התפרק וגלוקוז שלא נספג]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "בפּה מפרק העמילאז, בקיבה יש את הפפסין שאינו מפרק סוכרים, במעי הגלוקוז נספג, במעי הגס, כבר אין כי נספג במעי הדק." ניתוח: "תשובה הכוללת חלק מהמרכיבים שבה יש התייחסות חלקית לפה + במעי הדק רק לספיגה + ולמעי הגס."

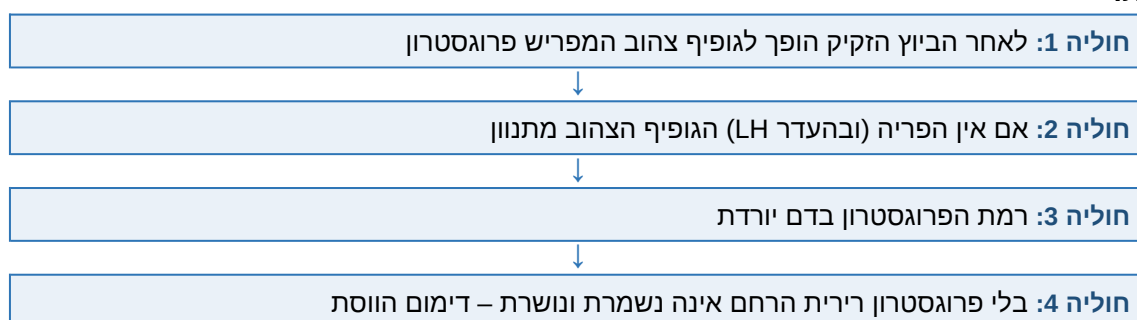
86. 043003 שאלה 19ב'

חוברת תשע"ד · עמ' 40 בחוברת (עמוד 41 בקובץ) · נושא IV – רבייה (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: (תרשים הבקרה ההורמונלית במחזור הווסת). הסבר כיצד רצף האירועים במחצית השנייה של מחזור הווסת (החל מן הביזץ) גורם לדימום הווסת. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– לאחר הביזץ הזקיק הופך לגופיף צהוב. – בהעדר LH / אם אין הפריה, הגופיף הצהוב מתנוון, – רמת הפרוגסטרון יורדת – ורירת הרחם נושרת – דימום הווסת."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "כל רירת הרחם אשר צמחה במחצית הראשונה של המחזור וחיכתה לקליטת הביצית המופרית, מתחילה לנשור ויוצאת מהרחם בצורת דימום וסת." ניתוח: "תשובה מייצגת שבה אין כלל התייחסות לשינויים ההורמונליים." החוברת מציעה ניסוח: "הסבר כיצד רצף האירועים ההורמונליים במחצית השנייה..."

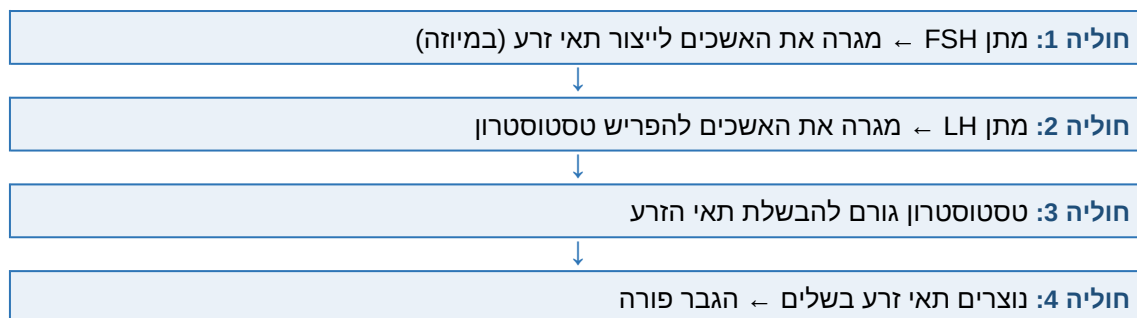
87. 043003 שאלה 21א'

חוברת תשע"ד · עמ' 42 בחוברת (עמוד 43 בקובץ) · נושא IV – רבייה (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: גברים הסובלים מתסמונת קלמן (Kallmann) אינם מתבגרים מינית והם עקרים. גברים שסובלים מתסמונת זו ויטופלו בשילוב ההורמונים FSH ו-LH (הורמונים מההיפופיזה), יהיו פוריים. הסבר. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"- הוספת FSH גורמת לייצור תאי זרע [במיוזה]. - הוספת LH גורמת להפרשת טסטוסטרון, - וטסטוסטרון גורם להבשלת תאי הזרע."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "הורמונים אלה גורמים ליצירת תאי הזרע וגם מבשילים אותם." ניתוח: "...אין הפרדה בין השפעתם, חסר הסבר לגבי הטסטוסטרון."

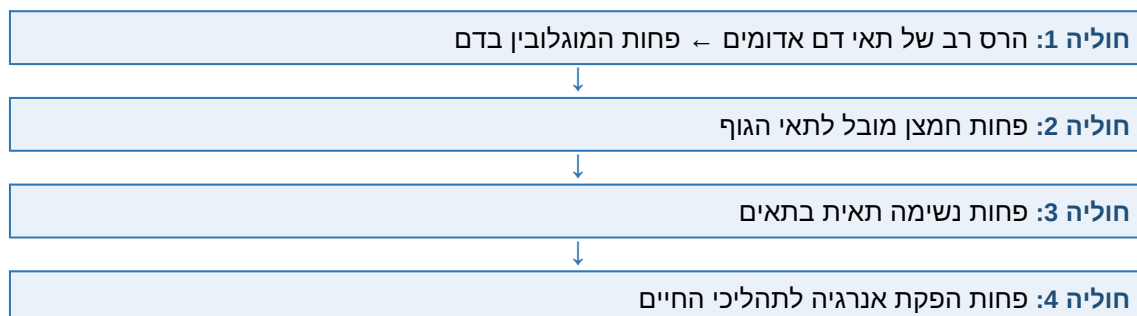
88. 920601 שאלה 26

חוברת תשע"ד · עמ' 74 בחוברת (עמוד 74 בקובץ) · שאלון 3 יח"ל; קטע I - צהבת ילודים

השאלה: (בקטע: תאי דם אדומים נהרסים ומולקולות ההמוגלובין מתפרקות; בצהבת חמורה הבילירובין מזיק לתאי המוח). איזה נזק נוסף, מלבד הנזק המצוין בקטע, יכול להיגרם בגוף האדם בעקבות הרס רב מאוד של תאי דם אדומים? (5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"- הרס תאי הדם האדומים יפגע בהובלת החמצן לתאים - הנחוץ לנשימה תאית / הפקת אנרגיה."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "הנזק הנוסף עלול להוביל למחסור בתאי דם אדומים." ניתוח: "תשובה חלקית מאוד, כי אין קישור לחמצן ולנשימה תאית." תשובה נוספת: "עלול להיגרם חוסר בחמצן בגלל שאין כאן תאי דם אדומים המובילים חמצן בדם, ויהיה פחות חמצן בגוף." ניתוח: "חסר רק המרכיב של נשימה תאית. התלמיד מקבל את רוב הניקוד על תשובתו."

חוברת תשע"ה (2015)

89. 043211 שאלה א'

חוברת תשע"ה · עמ' 11 בחוברת (עמוד 11 בקובץ)

השאלה: בזמן מאמץ גופני קצב הנשימה גובר, הדופק עולה והפנים מאדימות. הסבר את התרומה של הגברת קצב הנשימה והתרומה של עליית הדופק ליכולת של הגוף לפעול במאמץ. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"- הגברת קצב הנשימה מעלה את כמות החמצן בדם, - עלייה בדופק מגבירה את זרימת הדם - וכך מגיע יותר חמצן לתאים [לשרירים]. - תהליכים אלה מאפשרים הגברה של נשימה תאית / הפקת אנרגיה - הדרושה להפעלה מאומצת / מוגברת של תאי השריר."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "כאשר אנו מגבירים את קצב הנשימה בזמן מאמץ, אנחנו בעצם מכניסים יותר חמצן לגוף שלנו ומחזור הדם מתרחש במהירות יתרה, כך אנחנו שומרים על הגוף שלנו... גורמים ללב שלנו להיות מסוגל לעמוד במאמץ הגופני." ניתוח: "תשובה המתייחסת רק לרמת המערכת ואיננה מסבירה את הקשר לרמה התאית." תשובה נוספת: "...הגוף יכול לסלק יותר פחמן דו-חמצני שנוצר בתאים בזמן מאמץ..." ניתוח: "תשובה המתייחסת רק לסילוק ה- CO_2 (ללא התייחסות לחמצן) - תקבל עד 50%."

90. 043211 שאלה ב'

חוברת תשע"ה · עמ' 11 בחוברת (עמוד 11 בקובץ)

השאלה: (בזמן מאמץ גופני... הפנים מאדימות) הסבר את היתרון בהגברה של זרימת הדם לעור בזמן מאמץ גופני. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"- במאמץ גופני מופק חום. - עודפי החום נפלטים לסביבה, - דבר המסייע לשמור על טמפרטורת גוף קבועה / להקטין את עליית חום הגוף / לקרר את הגוף."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "הגברת זרימת הדם לעור גורמת להתרחבות של התאים וכך הגוף מאבד חום וגם ע"י זיעה". ניתוח: "אפשר לתת ניקוד רק על חלק מהתשובה הכוללת רק את המרכיב של איבוד חום לסביבה, אך יש כאן שגיאה לגבי התרחבות התאים".

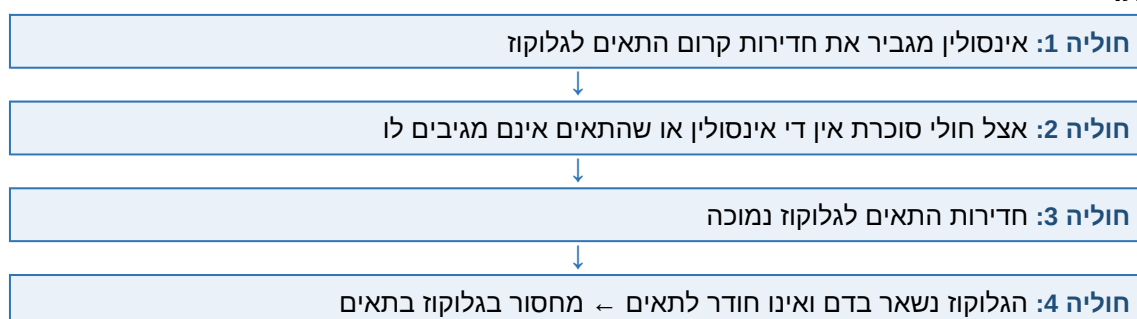
91. 043211 שאלה 3ב'

חוברת תשע"ה · עמ' 12 בחוברת (עמוד 12 בקובץ)

השאלה: גלוקוז עובר מן הדם אל תאי הגוף שבהם ריכוזו נמוך יחסית לריכוזו בדם. אצל חולי סוכרת עלול להיווצר מחסור בגלוקוז בתאים. הסבר מדוע. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– אינסולין מגדיל את חדירות התאים לגלוקוז. – אצל חולי סוכרת התאים לא מגיבים לאינסולין / לא נוצר אינסולין / אין מספיק אינסולין – לכן הגלוקוז לא חודר / חודר פחות לתאים".

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "...כיוון שחסר להם את ההורמון אינסולין שמוריד את רמת הגלוקוז בדם". ניתוח: "תשובה הכוללת רק את המרכיב השני של מחסור באינסולין". תשובה: "האינסולין מפרק את הגלוקוז בדם וכך לא נקלט מספיק גלוקוז לתאים". ניתוח: "ההסבר לגבי פעילות האינסולין שגוי, אך מקבל על המרכיב השלישי".

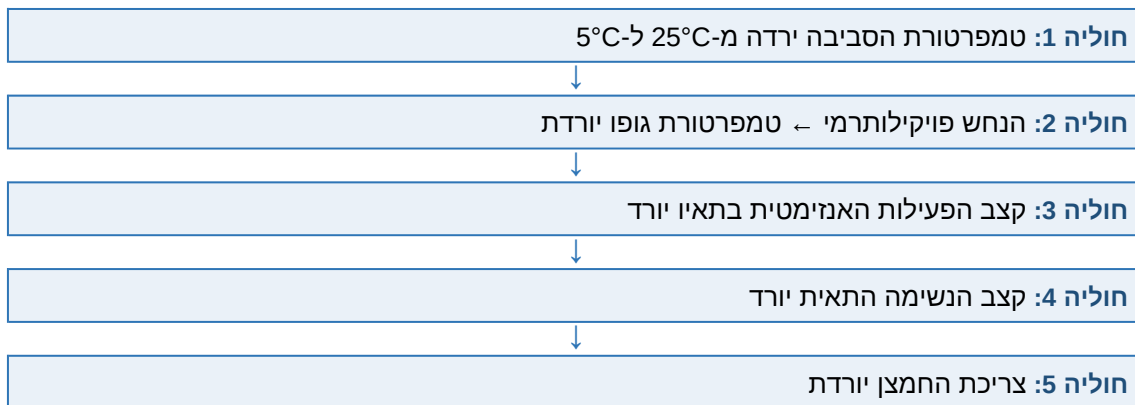
92. 043211 שאלה 4

חוברת תשע"ה · עמ' 12 בחוברת (עמוד 12 בקובץ)

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)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

" – [כשהטמפרטורה ירדה] צריכת החמצן ירדה. – הנחש הוא יצור פויקילותרמי / טמפרטורת גופו משתנה לפי טמפרטורת הסביבה. – ירידת הטמפרטורה [של הגוף] גורמת לירידה בקצב הפעילות האנזימטית. – ירידה בפעילות האנזימטית גורמת לירידה בקצב הנשימה התאית."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "נחש הוא יצור פויקילותרמי... במידה והטמפרטורה יורדת הנחש צורך יותר חמצן לקיום נשימה תאית שתפיק אנרגיה ותדאג לשמור על הנחש..." ניתוח: "מקבל ניקוד רק על קביעה נכונה שהנחש יצור פויקילותרמי. כל שאר התשובה שגוי." (בלבול נפוץ עם יצור הומיאותרמי.)

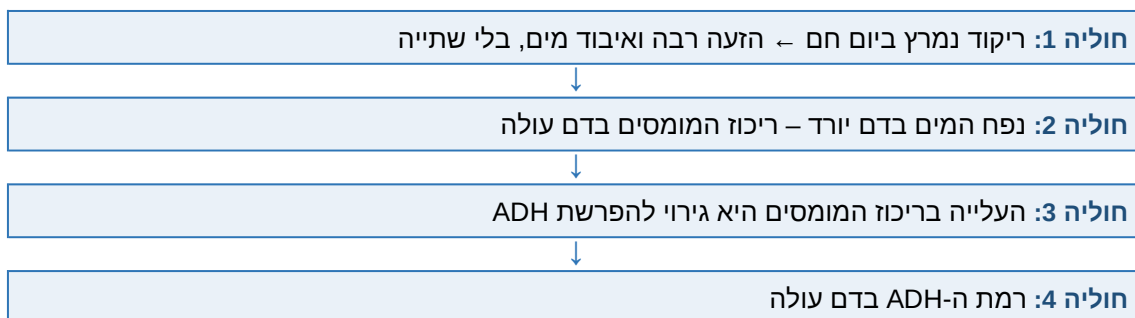
93. 043211 שאלה 7א'

חוברת תשע"ה · עמ' 14 בחוברת (עמוד 14 בקובץ)

השאלה: במסיבה שנערכה ביום קיץ חם רקדו המשתתפים במרץ, ולא שתו נוזלים מכל סוג שהוא. איזה שינוי חל ברמת ההורמון ADH (הורמון נוגד השתנה) בדמם של המשתתפים לאחר שרקדו? נמק את תשובתך. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

" – רמת ADH עלתה. – המשתתפים איבדו מים / הזיעו [ולא שתו]. – נפח המים בדמם ירד / ריכוז המומסים בדמם עלה [והיווה גירוי להפרשת ADH]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "רמת ההורמון ה-ADH בדם עלתה מכיוון שכאשר הגוף מנסה לווסת את עצמו למנוע התייבשות מופרש הורמון זה לדם ולכן הוא עולה." ניתוח: "יש קביעה נכונה לגבי העלייה ברמת ההורמון, וכן התייחסות חלקית להומיאוסטזיס." (הסבר תכליתי במקום סיבתי.) תשובה שהתייחסה לירידה בלחץ הדם במקום לעלייה בריכוז המומסים – "ניתן לקבל כתשובה מלאה."

94. 043211 שאלה ב'

חוברת תשע"ה · עמ' 14 בחוברת (עמוד 15 בקובץ)

השאלה: (המשך: רוקדים שלא שתו – רמת ADH עלתה). הסבר כיצד השינוי ברמת ההורמון ADH בדמם של הרוקדים מסייע לשמירה על הומאוסטזיס. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"– העלייה ברמת ADH מגבירה את הספיגה החוזרת של מים [נפרון / בכליה]. – הספיגה החוזרת מקטינה את איבוד המים בשתן / נפח השתן – ומסייעת לשמור על נפח המים בדם / לחץ הדם / ריכוז המומסים בדם / מאזן המים בגוף."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "ADH... הוא הורמון שמופרש יותר ככל ששותים פחות וכך שומרים על הומיאוסטאזיס תקין בגוף." ניתוח: "התשובה מתייחסת רק למרכיב של שמירה על הומיאוסטזיס, אך חסר ציון הגורם שאמור להישמר בטווח קבוע, וחסרה התייחסות למנגנון של תיקון הסטייה."

95. 043003 שאלה 4

חוברת תשע"ה · עמ' 25 בחוברת (עמוד 25 בקובץ) · נושא I – מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה (5 יח"ל, נושאי בחירה); שאלת "רצף האירועים מקליטת הגירוי ועד השינוי"

השאלה: בתחילת פעילות גופנית נמרצת חלים שינויים במערכת הנשימה. פרט מה מתרחש בוויסות הנשימה במעבר ממנוחה לפעילות גופנית נמרצת, על פי הסעיפים האלה: – מהו הגירוי הגורם לשינויים? – מהו רצף האירועים מקליטת הגירוי ועד התרחשות השינויים במערכת הנשימה? – מה הם השינויים במערכת הנשימה? (15 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"[–] הגירוי: עלייה ברמת ה- CO_2 / ירידה ב-pH בדם. [–] הרצף: [עלייה ברמת ה- CO_2 / ירידה ב-pH בדם] נקלטת בחיישנים / כמורצפטורים, המידע מועבר למרכז הנשימה במוח [שמעבד את המידע]. מרכז הנשימה מעביר דחף עצבי / מידע, המגביר את פעילות שרירי הנשימה / הסרעפת והשרירים הבין-צלעיים. [–] השינוי: קצב האוורור הריאתי עולה / קצב הנשימה [ועומק הנשימה] עולה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "הגירוי: מערכת העצבים הסימפטטית. הרצף: פעולה גופנית מואצת מגבירה קצב הנשימה להפקת אנרגיה, רמת החמצן בדם יורדת ומערכת העצבים הסימפטטית גורמת לעלייה בקצב הנשימה." ניתוח: "מקבל ניקוד חלקי על מרכיב הגירוי כי מתייחס לירידה ברמת החמצן בדם (במקום ל-CO₂), וניקוד מלא על מרכיב השינוי. חסר מרכיב הרצף."

96. 043003 שאלה 5

חוברת תשע"ה · עמ' 25 בחוברת (עמוד 25 בקובץ) · נושא I – מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה (5 יח"ל, נושאי בחירה)
השאלה: (בטבלה: לחולדה (יונק) – הפרדה מלאה בין המחזור הגדול לקטן, 1.82 מיליון תאי דם אדומים לממ"ק, שומרת על טמפרטורת גוף קבועה; לצפרדע (דו-חי) – אין הפרדה מלאה, 0.28 מיליון, אינה שומרת). על פי התכונות של מחזור הדם ושל תאי הדם המוצגות בטבלה, הסבר כיצד החולדה יכולה לשמור על טמפרטורת גוף קבועה. (15 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– כשיש הפרדה מלאה בין מחזורי הדם, מגיע אל התאים דם עשיר בחמצן [יחסית למחזור דם בלי הפרדה בין דם עשיר בחמצן ודם עני בחמצן]. – מספר גדול של תאי דם [ליחידת נפח] מאפשר הובלה של כמות גדולה של חמצן בדם. – כמות גדולה של חמצן המגיעה לתאים מאפשרת קצב נשימה תאית גבוה. – בנשימה התאית מופקת אנרגיה / נוצר חום [שמאפשר שמירה על טמפרטורת גוף קבועה]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "...ההפרדה הזו חשובה בגלל שזה מייעל את תהליך חילוף החומרים בגוף (מטבוליזם) ובעקבות כך קל יותר לחולדה לשמור על טמפרטורת גוף קבועה." ניתוח: "התשובה היא בעיקרה תיאור הנתונים שמופיעים בטבלה, מקבל ניקוד מועט רק על יעילות המטבוליזם." תשובה טובה יותר שהזכירה מניעת ערבוב והפקת אנרגיה בשריר – "יש התייחסות למרכיב של מניעת ערבוב, והתייחסות חלקית למרכיב של הפקת החום."

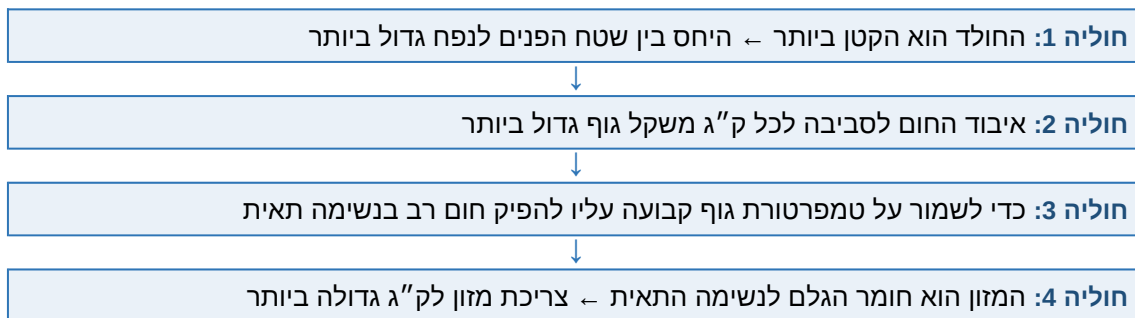
97. 043003 שאלה 6א'

חוברת תשע"ה · עמ' 26 בחוברת (עמוד 26 בקובץ) · נושא I – מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: (בטבלה: משקל גוף ממוצע – חולד 0.3 ק"ג, ארנבת 3, אדם 67, פרה 600). במנוחה ובתנאי סביבה זהים: באיזה מבין היונקים המוצגים בטבלה צריכת המזון לקילוגרם משקל גוף היא הגדולה ביותר? הסבר מדוע. (10 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– חולד. – בחולד [הקטן ביותר] היחס בין שטח הפנים לנפח הוא הגדול ביותר, – לכן איבוד החום לסביבה [לקילוגרם משקל הגוף] הוא הגדול ביותר. – [חום נוצר בנשימה תאית] מזון מספק חומר גלם להפקת חום / לנשימה תאית."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "אצל חולדים צריכת המזון לקילוגרם גוף הינה הגבוהה ביותר בגלל שאם נשווה שטח פנים לאוכל הנאכל נקבל שהחולדים ביחס למשקלם אוכלים כמות מזון הגדולה ביותר. ניתוח: "קביעה נכונה של היונק + התייחסות כללית לשטח פנים (חלק קטן מההסבר)".

98. 043003 שאלה 9ב'

חוברת תשע"ה · עמ' 28 בחוברת (עמוד 29 בקובץ) · נושא II – הזנה בצמחים ובבעלי חיים (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: חומס הוא מזון ממקור צמחי. הסבר כיצד חלבונים שמקורם בחומס יכולים להפוך לחלבונים שונים בתאי הגוף. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– החלבונים שבחומס מתפרקים [במערכת העיכול] – לחומצות אמיניות – [שנספגות לדם, מועברות לתאים ו] משמשות אבני בניין לבניית החלבונים השונים בתאי הגוף."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "ברגע שהחלבונים שבחומס מתפרקים, הם ישנו את הרכב ח.אמיניות שבהם בכדי לנסות לספק לגוף את שאר ח.אמיניות..." ניתוח: "בתשובה נמצא רק המרכיב הראשון שמתייחס לפירוק החלבונים."

99. 043003 שאלה 10א'

חוברת תשע"ה · עמ' 29 בחוברת (עמוד 30 בקובץ) · נושא II – הזנה בצמחים ובבעלי חיים (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: בניסוי בדקו את רמת הגליקוגן (רב-סוכר) בשרירי הרגליים של רוכבי אופניים, חילקו אותם לשלוש קבוצות לפי רמת הגליקוגן, וכל משתתף רכב מהר ככל יכולתו עד שהתעייף. (בגרף: ככל שרמת הגליקוגן בשריר לפני הרכיבה גבוהה יותר, הזמן הממוצע עד ההתעייפות ארוך יותר.) הסבר את הקשר בין רמת הגליקוגן בשריר לפני הרכיבה לבין הזמן שעבר עד ההתעייפות. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

" – ככל שרמת הגליקוגן הייתה גבוהה יותר התקבל [בתאי השריר] יותר גלוקוז, – שנוצל לנשימה תאית / הפקת אנרגיה, – ולכן ההתעייפות הופיעה אחרי זמן ממושך יותר."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "גליקוגן חומר תשמורת מנוצל בזמן מאמץ כמקור אנרגיה, ככל שיש יותר גליקוגן יש יותר אנרגיה הנחוצה לשרירים..." ניתוח: "תשובה שבה יש התייחסות נכונה לירידה ברמת הגליקוגן, אך אין התייחסות לגלוקוז, שהוא זה שמנוצל לנשימה התאית. התלמיד יפסיד ניקוד על המרכיב הראשון." (דוגמה לחוליה מדולגת: גליקוגן – [גלוקוז] – אנרגיה)

חוברת תשע"ו (2016)**100. 043211 שאלה 26**

חוברת תשע"ו · עמ' 30 בחוברת (עמוד 30 בקובץ)

השאלה: עשן סיגריות מכיל עטרן (זפת) השוקע בריאות בזמן העישון, וגורם לפגיעה בנאדיות הריאה. הסבר מדוע פגיעה בנאדיות אצל אנשים המעשנים לאורך זמן גורמת לירידה בכושרם הגופני. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

" – [שטח הפנים / שטח] חילוף הגזים של הנאדיות קטן / פחות חמצן מגיע לדם, – פחות חמצן מגיע לתאי הגוף, – קצב הנשימה התאית יורד / מופקת פחות אנרגיה, – הדרושה לבצוע פעילות גופנית."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת: "שאלה זו היא ברמת תש"ג ומופיע בה דגם של סיבה ותוצאה: הסיבה ידועה – פגיעה בנאדיות, וגם התוצאה ידועה – ירידה בכוח הגופני. על התלמיד לקשר ב'שרשור נסיבתי' בין רמת האיברים – ריאות, לרמה התאית... כנראה שמורכבותה גרמה לתשובות חלקיות רבות, שבאות לידי ביטוי בציון נמוך יחסית (59%). "תשובה חלשה 1: "...פגיעה בנאדיות הריאה תיפגע בחילוף החומרים ותגרום להעלאת קצב הנשימה בגלל חוסר חמצן ותפגע בכוח הגופני של המעשן." – "מקבל ניקוד רק על המרכיב השני, של מחסור בחמצן." תשובה 2: "...הנאדיות הן אלו שמסננות את הדם ומעבירות אליו את החמצן. את החמצן הדם מעביר לשרירים ואז הבן אדם יכול לעשות כושר. פגיעה בנאדיות פוגעת ביכולת להעביר את החמצן לדם ולא כל החמצן מגיע לשרירים ולכן הכושר הגופני נפגע." – "מקבל ניקוד על מרכיבים ראשון ושני, ומפסיד מעט על ניסוח לא מדויק." (שתי התשובות דילגו על החוליה של הנשימה התאית / הפקת האנרגיה.)

101. 043381 שאלה 21

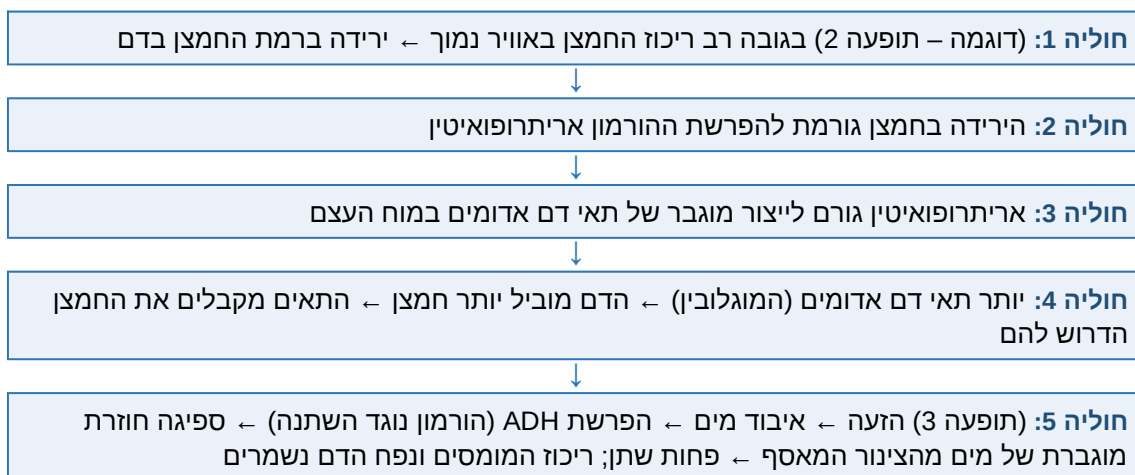
חוברת תשע"ו · עמ' 32 בחוברת (עמוד 32 בקובץ) · שאלת "מנגנון + חשיבות" – בחירה של 2 מתוך 4 תופעות

השאלה: לפניך ארבע תופעות ביולוגיות המתרחשות בגוף של אדם בריא. (1) יציאת דם מן הגוף בגלל חתך קטן נפסקת כעבור זמן קצר. (2) ייצור תאי דם אדומים גדל עם העלייה לגבהים. (3) כמות השתן המופרשת בימים חמים נמוכה בדרך כלל מן הכמות המופרשת בימים קרים. (4) טמפרטורת הגוף, שעולה בזמן פעילות גופנית, יורדת כעבור זמן קצר. בחר בשתיים מבין התופעות (1)–(4), ובעבור כל אחת מהן: – תאר בקצרה את המנגנון הגורם לתופעה. – הסבר מה חשיבותה לתפקוד תקין של הגוף. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"על התלמיד לענות על שתי תופעות: בכל תופעה – תיאור המנגנון (30%) והסבר חשיבותו (20%). (1) מנגנון: – [קרישת דם] טסיות הדם נהרסות ומשתחרר מהן חומר הגורם לשרשרת תהליכים – שבסופה חומר מסיס הופך לחומר בלתי מסיס / פיברין / קריש דם [שחוסם את הפצע]. חשיבות: שמירה על לחץ דם קבוע / נפח דם קבוע / היכולת להוביל חומרים. (2) מנגנון: – ירידה ברמת החמצן בדם / בסביבה – גורמת להפרשת ההורמון אריתרופואיטין, – הגורם לייצור מוגבר של תאי דם אדומים במוח העצם. חשיבות: אספקת חמצן בכמות הדרושה לתאים / הגדלת היכולת להוביל חמצן בדם. (3) מנגנון: – בגלל איבוד מים בהזעה יש הפרשה של ADH – שגורם להגברה של הספיגה החוזרת של מים אל הדם – מהצינור המאסף / נפרון / תסנין. חשיבות: שמירה על ריכוז מומסים קבוע בדם / לחץ אוסמוטי קבוע בדם / נפח דם קבוע / לחץ דם קבוע. (4) מנגנון: הזעה / הרחבת כלי דם הסמוכים לעור / הקטנת קצב המטבוליזם. חשיבות: שמירה על טמפרטורה מתאימה למבנה / תפקוד של חלבוני הגוף / אנזימים."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת (הגדרת "מנגנון"): "מנגנון הוא רצף האירועים או השלבים שבהם מתרחש תהליך מסוים, ובין האירועים או השלבים קיימים בדרך כלל יחסים של סיבה ותוצאה (שרשור נסיבתי)... חלקם אוחזים בתפישה שגויה שלתיאור המנגנון מספיק ציון שם של תהליך, או מסתפקים בתיאור חלקי של המנגנון." (ציון ממוצע 62.4%). תשובות חלשות: (1) "המנגנון הוא של קרישת דם והוא חשוב כדי למנוע איבוד דם." – "ניקוד חלקי בלבד על ציון שם המנגנון ללא תיאור שלו, וניקוד חלקי על החשיבות..."; (2) "...ככל שעולים לגבהים, האוויר נהיה דליל ויש פחות חמצן. הגוף מייצר יותר תאי דם אדומים על מנת לקלוט יותר חמצן..." – "בתיאור המנגנון חסר המרכיב של האריתרופואיטין, החשיבות חלקית מאוד"; (3) "...כתוצאה מהזעה ואיבוד מים מתרחש תהליך ספיגה חוזרת, וזה מונע התייבשות..." – "התיאור של המנגנון חלקי מאוד כי חסרה התייחסות ל-ADH ולמיקום של הספיגה החוזרת"; (4) "במאמץ תפוקת הלב עולה... וכלי הדם ההיקפיים מתרחבים ובכך שומרים על טמפרטורת גוף יציבה. [...]"

102. 043381 שאלה 23ב'

חוברת תשע"ו · עמ' 36 בחוברת (עמוד 36 בקובץ)

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

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– ההמוגלובין / תא הדם [האדום] הפגום מעביר פחות חמצן לתאי הגוף – ולכן התאים מבצעים פחות נשימה תאית / מפיקים פחות אנרגיה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

"ציון ממוצע סעיף ב – 71.6%". תשובה חלשה: "פחות חמצן מועבר לתאים וזה משפיע על התהליכים צורכי החמצן." – "מקבל ניקוד רק על המרכיב הראשון של התשובה." (דילג על החוליה: פחות נשימה תאית ← פחות אנרגיה.)

103. 043003 שאלה ב'

חוברת תשע"ו · עמ' 60 בחוברת (עמוד 60 בקובץ) · נושא I: מערכות הובלה, נשימה, הפרשה והגנה

השאלה: שני אנשים א' ו-ב' נחשפו לנגיף השפעת; בגרף כמות הנוגדנים לנגיף בדמם מרגע החשיפה (אצל אדם א' הנוגדנים נוצרים מהר יותר ובכמות גבוהה יותר; אדם ב' לא חלה, אדם ב' חלה). ב. הסבר מה גרם להבדלים בכמויות הנוגדנים לנגיף השפעת בין אדם א' לבין אדם ב' (7 נקודות)

דגם התשובות (מחווה רשמי)

"- האדם שלא חלה / אדם א' נחשף בעבר לגורם המחלה / לאנטיגן / לנגיף – ונותרו בדמו תאי זיכרון / זיכרון חיסוני – ולכן בחשיפה השנייה, הנוגדנים נוצרו מיד / בכמות גדולה / התרחשה תגובה שניונית – ואילו אדם ב' לא נחשף בעבר לגורם המחלה / לא היו בדמו תאי זיכרון. אז: – האדם שחלה / אדם ב' לא נחשף בעבר לגורם המחלה... – ולא היו בדמו תאי זיכרון – לכן בחשיפה השנייה, הנוגדנים נוצרו בקצב איטי / בכמות קטנה / התרחשה תגובה ראשונית, – ואילו אדם א' נחשף בעבר לגורם המחלה / היו בדמו תאי זיכרון."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה לסעיף ב': "...אדם ב' כנראה כבר נחשף למחלה זאת בעבר וגופו יודע להתמודד עם הנגיף... ולעומת זאת אדם א' נחשף בפעם הראשונה לנגיף זה וגופו עדיין לומד להתמודד..." – "התלמיד מקבל ניקוד רק על מרכיב ראשון של התשובה." (חסרה החוליה: תאי זיכרון ← תגובה שניונית). החוברת מציינת שבגרף רמת הנוגדנים של אדם א' נשארה גבוהה גם אחרי 50 יום, ולכן פירוש הפוך של הגרף "יש בו הגיון ביולוגי" וקיבל את רוב הניקוד.

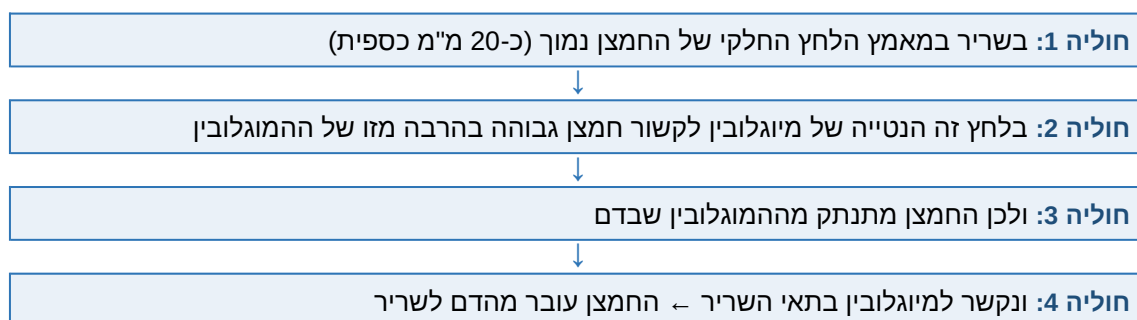
104. 043003 שאלה א'

חוברת תשע"ו · עמ' 64 בחוברת (עמוד 64 בקובץ)

השאלה: החמצן מובל בדם קשור להמוגלובין; בשרירים החמצן משתחרר מההמוגלובין ונקשר למיוגלובין. בגרף אחוז הרוויה בחמצן של המוגלובין ושל מיוגלובין כתלות בלחץ החלקי של החמצן (ב-20 מ"מ כספית המיוגלובין רווי כמעט לגמרי וההמוגלובין רווי מעט). א. בשריר במאמץ הלחץ החלקי של החמצן הוא כ-20 מ"מ כספית. הסבר כיצד ההבדל הנראה בגרף... מאפשר את מעבר החמצן מן הדם אל השריר במאמץ. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחווה רשמי)

"- אחוז הרוויה בחמצן של מיוגלובין גבוה בהרבה מאחוז הרוויה בחמצן של ההמוגלובין / הנטייה של מיוגלובין לקשור חמצן גבוהה בהרבה מזו של ההמוגלובין, – ולכן החמצן יתנתק מההמוגלובין – ויקשר למיוגלובין [בשריר במאמץ / בלחץ חלקי של 20 מ"מ כספית]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה חלשה: "במצב כזה יותר חמצן נקשר למולקולת מיוגלובין הנמצאת בשריר, ולכן יותר חמצן עובר מהדם לתאי השריר." – "תשובה חלקית – מרכיב I נמצא, שאר חלקי התשובה מועתקים מהשאלה."

105. 043003 שאלה ב'

חוברת תשע"ו · עמ' 64 בחוברת (עמוד 64 בקובץ)

השאלה: נמצא שהכמות של מיוגלובין בתאי השריר של רצי מרתון גבוהה מהממוצע. הסבר מה תורמת הכמות הגדולה של מיוגלובין בתאי השריר של רצי מרתון ליכולתם לרוץ ריצה ארוכה. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– [לריצה [ארוכה] דרושה אנרגיה רבה. – כמות גדולה יותר של מיוגלובין מאפשרת קשירה של כמות גדולה יותר של חמצן [בשריר] – במצב זה מתאפשרת נשימה תאית רבה יותר / הפקת אנרגיה רבה."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה: "כמות גדולה של מיוגלובין מאפשרת העברת כמות יותר גדולה של חמצן לשרירים להפקת אנרגיה." – "חסר קישור של האנרגיה – למאמץ. מקבל את רוב הניקוד."

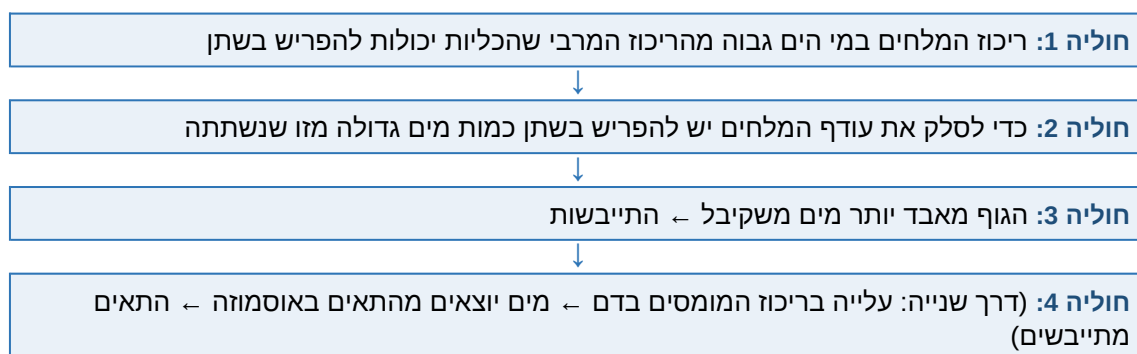
106. 043003 שאלה א'

חוברת תשע"ו · עמ' 64 בחוברת (עמוד 64 בקובץ)

השאלה: בגרף מוצג ריכוז המלחים במי ים (גבוה) וריכוז המלחים המרבי בשתן של אדם בריא (נמוך ממנו). הסבר מדוע אדם שנאלץ לשתות כמות גדולה של מי ים נתון בסכנת התייבשות. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– ריכוז המלחים במי הים גבוה מריכוז המלחים המרבי בשתן. – הפרשת עודפי המלחים מצריכה הפרשת מים [בשתן] – בכמות גדולה מהכמות [של מי הים] שהאדם שתה [ולכן הוא מתייבש]. או: – שתיית מי ים גורמת לעלייה בריכוז המומסים בדם / בנוזל הבין-תאי – ולכן יוצאים מים [באוסמוזה] מהתאים לדם – וכתוצאה מכך התאים מתייבשים."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה: "...ריכוז המלחים במי הים הוא גבוה אפילו יותר מריכוז המלחים בשתן זאת אומרת שצריכה של מי ים תדרוש... יותר מים... מאשר תספק נוזלים לגוף." – "תשובה חלקית שבה מופיע מרכיב 1 וכן התייחסות לאיבוד מים מוגבר."

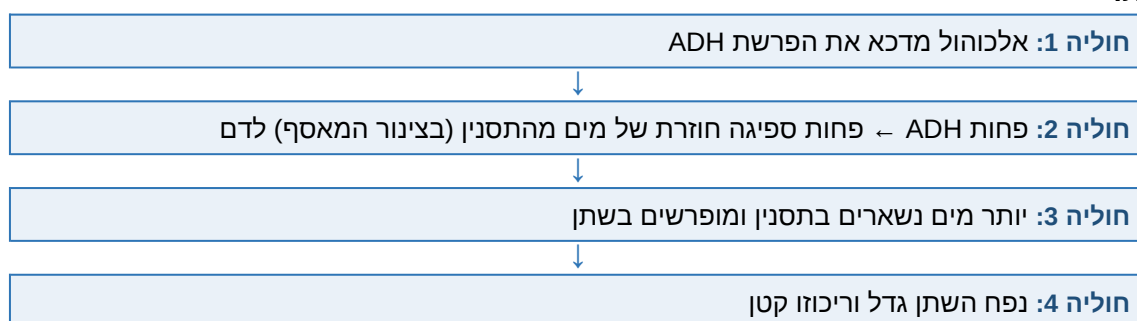
107. 043003 שאלה ב'5

חוברת תשע"ו · עמ' 64 בחוברת (עמוד 64 בקובץ)

השאלה: כמות אלכוהול גבוהה בדם מדכאת את הפרשת ההורמון ADH (הורמון נוגד השתנה). מהי ההשפעה של שתיית כמות גדולה של אלכוהול על נפח השתן, ומהי השפעתה על ריכוז השתן? הסבר. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– נפח השתן יגדל – וריכוזו יקטן. – ירידה ברמת ה-ADH תגרום לירידה בספיגה החוזרת [של מים מהתסנין לדם] – ויותר מים יופרשו בשתן."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה חלשה: "...ה-ADH ידוכא ולא יופרש. אדם זה יאבד מים רבים דרך השתן ומאחר שה-ADH לא יופרש, מים לא יספגו חזרה לתאים כתוצאה מכך תרד רמת המים בגוף. נפח השתן ירד וריכוזו יעלה." – "מקבל ניקוד רק על קביעות נכונות לגבי נפח השתן וריכוזו. בהסבר יש חזרה על המידע שבשאלה, וכן מידע שגוי."

הערה

בתשובת התלמיד שהובאה, הקביעה הסופית (נפח ירד, ריכוז עלה) הפוכה לדגם – והחוברת כותבת שקיבל ניקוד "על קביעות נכונות"; כדאי לשים לב לכך אם משתמשים בה.

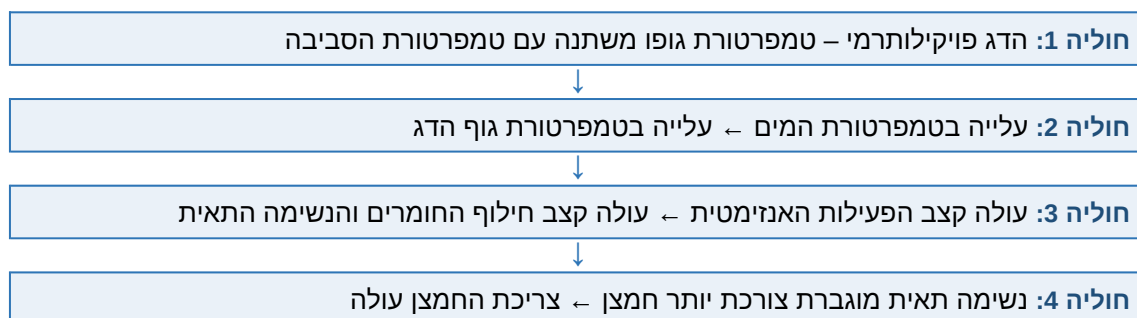
108. 043003 שאלה א'

חוברת תשע"ו · עמ' 65 בחוברת (עמוד 65 בקובץ)

השאלה: בניסוי נבדקה השפעת טמפרטורת המים על צריכת החמצן של דגי זהב במנוחה (בטבלה: $5^{\circ}\text{C} - 8^{\circ}\text{C}$; $15^{\circ}\text{C} - 22^{\circ}\text{C}$; $25^{\circ}\text{C} - 35^{\circ}\text{C}$; $50^{\circ}\text{C} - 140^{\circ}\text{C}$; $225^{\circ}\text{C} - 250^{\circ}\text{C}$). א. הסבר את הסיבה לשינויים בצריכת החמצן של הדג בהשפעת השינויים בטמפרטורת הסביבה. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"- הדג הוא יצור פויקילותרמי / אקטותרמי / שטמפרטורת הגוף שלו משתנה. - עם העלייה בטמפרטורת הסביבה עולה טמפרטורת גופו - ולכן עולה קצב חילוף החומרים / קצב הנשימה התאית / קצב הפעילות האנזימטית, - ולכן צריכת החמצן עולה."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה חלשה: "כאשר טמפ' הסביבה עולה הדג צריך לקרר את עצמו לכן הוא צורך יותר חמצן בשביל לעשות נשימה תאית ולייצר אנרגיה כדי לקרר את הגוף." - "תשובה שחזרה אצל התלמידים, ומתייחסת לדג כיצור הומיאותרמי. לא מקבל ניקוד."

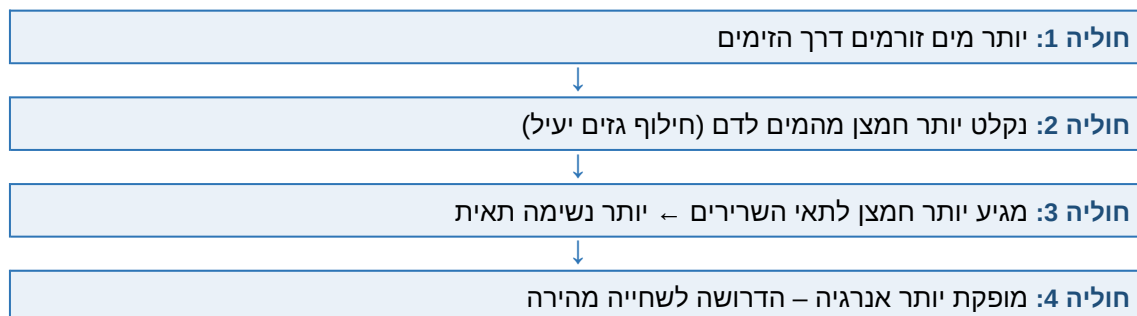
109. 043003 שאלה ב'

חוברת תשע"ו · עמ' 65 בחוברת (עמוד 65 בקובץ)

השאלה: בניסוי נמצא גם כי עם העלייה במהירות השחייה של הדג עולה קצב הזרימה של המים דרך הזימים של הדג. הסבר מהו היתרון בכך. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"- לשחייה מהירה נדרשת אנרגיה רבה. - עלייה בכמות המים הזורמת בזימים מאפשרת קליטת חמצן מוגברת / חילוף גזים יעיל, - וכך מתאפשרת אספקת חמצן מוגברת לתאים - ומופקת יותר אנרגיה / עולה הנשימה התאית."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה חלשה: "כאשר הדג שוחה במהירות גבוהה יותר רמת האנרגיה בגופו עולה והוא קולט יותר חמצן דרך הזימים ובו זמנית יוצא גם כמות גדולה של מים." - "בתשובה נמצא המרכיב האחרון, וכן רמז לעלייה במטבוליזם. מקבל ניקוד חלקי נמוך."

110. 043003 שאלה 23ב'

חוברת תשע"ו · עמ' 81 בחוברת (עמוד 81 בקובץ) · נושא IV: רבייה

השאלה: הסבר כיצד רמה גבוהה של טסטוסטרון בדם עלולה לפגוע בפוריות הגבר. (7 נקודות)**דגם התשובות (מחווין רשמי)**

"- עלייה ברמת הטסטוסטרון [בדם] משפיעה על ההיפופיזה / ההיפותלמוס – וגורמת לירידה בייצור ההורמונים הגונדוטרופינים / LH / FSH / GnRH – ולכן לירידה בכמות תאי הזרע הנוצרים."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה: "רמה גבוהה של טסטוסטרון יכולה לפגוע בפוריות הגבר, שזה יגרום למשוב שלילי שיכול לגרום להפסקת ההורמון טסטוסטרון וכך גם להפסקת ייצור תאי זרע..." – "מקבל ניקוד מלא על המרכיב של פגיעה בייצור תאי הזרע, וכן ניקוד חלקי על 'משוב שלילי', כי אינו מסביר את השפעתו."

חוברת תשע"ז (2017)**111. 043381 שאלה 2א'**

חוברת תשע"ז · עמ' 23 בחוברת (עמוד 25 בקובץ) · בשאלון 043381: שאלה 2א', בשינוי קל

השאלה: הדופן של החדר השמאלי של הלב עבה יותר מן הדופן של החדר הימני. הסבר כיצד ההבדל בעובי הדופן בין חדר ימין לחדר שמאל קשור לתפקוד של כל אחד משני החדרים. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"הדופן [השרירית העבה] של החדר השמאלי מתכווצת בעוצמה גבוהה / גורמת להזרמת דם בלחץ גבוה – לכל חלקי הגוף / למרחק גדול / למחזור הגדול. החדר הימני מזרים דם רק לריאות / למרחק קטן / למחזור הקטן."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

שגיאה נפוצה לפי ניתוח החוברת: "הדופן העבה של הלב מאפשרת עמידה בלחץ דם גבוה (כמו בעורקים) ולא יצירה של לחץ חזק." – כלומר תלמידים הפכו את כיוון הסיבה והתוצאה.

112. 043381 שאלה ב' / 043387 שאלה ב'23

חוברת תשע"ז · עמ' 27 בחוברת (עמוד 29 בקובץ)

השאלה: בנגיפי שפעת מתרחשות מוטציות רבות. מומלץ לחזור ולהתחסן מדי שנה נגד נגיפי השפעת. הסבר את הקשר בין המוטציות בנגיפי השפעת ובין המלצה זו. בתשובתך התייחס למאפיין של מערכת החיסון. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"מוטציה בנגיף גורמת לשינוי [בחלבון המעטפת] בנגיף. התגובה החיסונית היא ייחודית ולכן תאי זיכרון / נוגדנים שנוצרו בתגובה לרכיב של הנגיף שעבר שינוי לא יהיו יעילים / לא יקנו חסינות."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

מתוך ניתוח החוברת לתשובה חלשה: "המשפט הראשון בתשובה זו מועתק מהשאלה. בהמשך התשובה מובלעת הספציפיות... מהתשובה עולה תפיסה שגויה שלפיה לאחר תגובה חיסונית הנוגדנים נשארים בגוף."

תשובת תלמיד מהחוברת (לא מלאה)

"בעקבות כך שנגיף השפעת עבר מוטציות רבות, כל שנה יש צורך להתחסן מחדש מפני שהנוגדנים שנמצאים בגוף כבר לא מתאימים לנגיף שיהיה בשנה שלאחר מכן משום שהוא עובר מוטציות ושינויים והחיסון כבר לא "תקף" לנגיף."

113. 043381 שאלה ג'12 / 043387 שאלה ג'31

חוברת תשע"ז · עמ' 48 בחוברת (עמוד 50 בקובץ) · גרייה לתרשים זרימה

השאלה: כאשר אדם עולה לגבהים, מספר תאי הדם האדומים בדמו משתנה בהשפעת ההורמון אריתרופויטין. יצירת ההורמון זה, שהוא חלבון, מבוקרת ברמת התעתוק. (1) העתק את השינויים לפי סדר התרחשותם: שינוי בריכוז ההורמון אריתרופויטין; שינוי בכמות תאי הדם האדומים; שינוי בכמות החמצן הנכנס לריאות; שינוי ברמת התעתוק של הגן המקודד להורמון אריתרופויטין. (2) קבע עבור כל שינוי את מגמתו – עלייה או ירידה. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"1. שינוי בכמות החמצן הנכנס לריאות – ירידה. 2. שינוי ברמת התעתוק של הגן המקודד לאריתרופויטין – עלייה. 3. שינוי בריכוז ההורמון אריתרופויטין – עלייה. 4. שינוי בכמות תאי הדם האדומים – עלייה."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה חלשה מהחוברת התחילה "1. שינוי בכמות תאי דם אדומים – עלייה; 2. שינוי בכמות חמצן הנכנס לריאות – עלייה..." ניתוח: "התלמיד מתחיל את הרצף באופן שגוי – מהתוצאה של התהליך. אך ניתן לתת ניקוד על שני רצפים נכונים [חוליות 2 ו-3, וחוליות 3 ו-4], וכן על המגמות... ניקוד חלקי." – כלומר הניקוד ניתן לפי חוליות (זוגות רצופים) נכונות.

הערה

בדגם התשובות חסרה חוליה ביניים: ירידת ריכוז החמצן בדם נקלטת בכליות, ושם עולה תעוקה הגן. ראוי להוסיף אותה בהוראה.

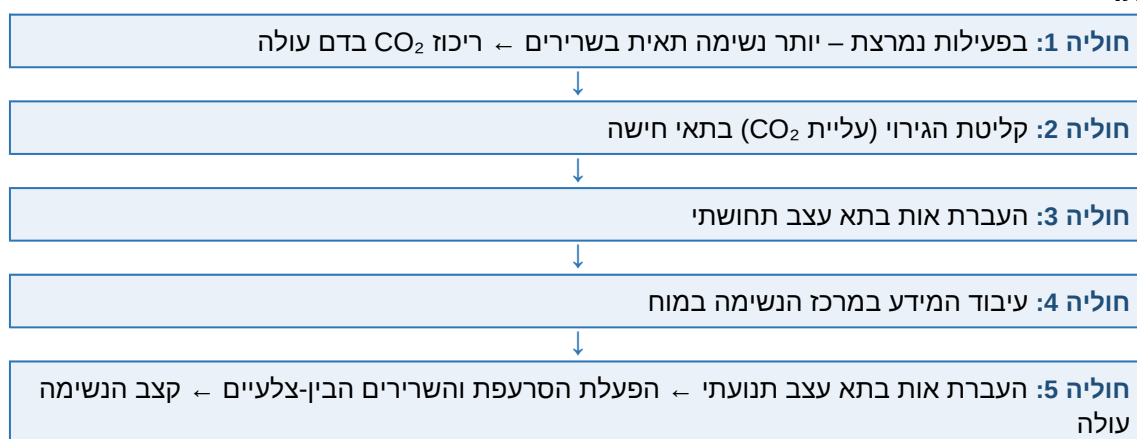
חוברת תשע"ח (2018)**114. 043381 / 043387 שאלה 27ג'**

חוברת תשע"ח · עמ' 45 בחוברת (עמוד 47 בקובץ) · 043381 שאלה 27ג' / 043387 שאלה 27ג' (במתקשב – גרירה לטבלה) · שאלת סידור חוליות (מתאימה לתרגיל 'סדר את החוליות')

השאלה: במעבר ממנוחה לפעילות גופנית נמרצת הרכב הגזים בדם משתנה, ועקב כך קצב הנשימה בריאות מתגבר. לפניך שלבים בתהליך זה – מן השינוי בהרכב הגזים בדם עד להגברת קצב הנשימה בריאות. העתק את השלבים למחברתך לפי סדר התרחשותם: עיבוד המידע במרכז הנשימה במוח; העברת אות בתא עצב תנועתי; העברת אות בתא עצב תחושי; הפעלת הסרעפת ושרירים בין-צלעיים; קליטת גירוי בתאי חישה. (2.5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"שלב 1 – קליטת גירוי בתאי חישה; שלב 2 – העברת אות בתא עצב תחושי; שלב 3 – עיבוד המידע במרכז הנשימה במוח; שלב 4 – העברת אות בתא עצב תנועתי; שלב 5 – הפעלת הסרעפת ושרירים בין-צלעיים."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

"תלמידים רבים התקשו לסדר את האירועים בסדר הנכון; עיקר הקושי בא לידי ביטוי בסדר האירועים שהתייחס למערכת העצבים." (72% / 75%). תשובה חלשה: קליטת גירוי ← עצב תנועתי ← עצב תחושתי ← מרכז הנשימה ← סרעפת – "התלמיד מיקם נכון את שלב 1 ואת שלב 5, אך רצף האירועים בפעולת מערכת העצבים שגוי ברובו. התשובה מזכה את התלמיד בניקוד על המעבר הנכון משלב 3 לשלב 4."

115. 043182 שאלה 18

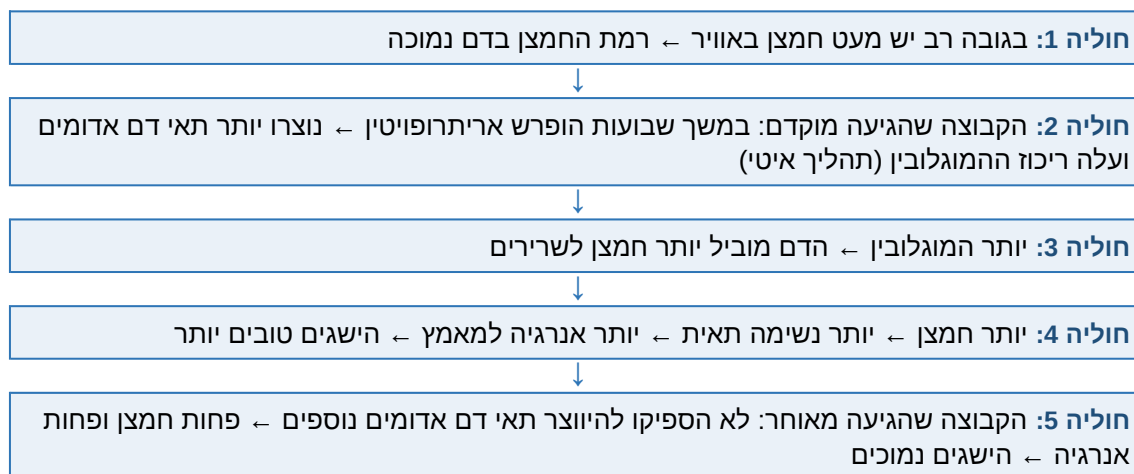
חוברת תשע"ח · עמ' 88 בחוברת (עמוד 90 בקובץ) · 043182 (מבוא למדעים) שאלה 18 · שאלון לנבחני משנה (מבוא למדעים – גוף האדם בדגש הומאוסטזיס, 1 יח"ל)

השאלה: (קטע: בגובה רב האוויר דליל וכמות החמצן בו מעטה; כאשר כמות החמצן בדם נמוכה חלים שינויים מהירים – הגברת קצב הלב והנשימה – ואיטיים – הפרשת ההורמון אריתרופויטין הגורם להגברת ייצור תאי הדם האדומים במח העצמות. קבוצת ספורטאים אחת הגיעה לאתר התחרות במקסימו (מעל 2,000 מ') שבועות לפני התחרות, וקבוצה שנייה – ימים ספורים לפני; הישגי השנייה היו נמוכים יותר.) הצע הסבר אפשרי להבדלים בהישגי שתי הקבוצות מישראל שהגיעו למקום התחרות פרקי זמן שונים לפנייה. (10 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– בקבוצה שהגיעה מאוחר יותר לא הופרש די הורמון / אריתרופויטין ולא נוצרו מספיק תאי דם אדומים / לא עלה ריכוז ההמוגלובין בתאי הדם, ולכן לא הועבר די חמצן לשרירים / לתאים, והיכולת לבצע מאמץ הייתה נמוכה יותר. או: – בקבוצה שהגיעה מוקדם יותר הופרש יותר הורמון / אריתרופויטין, ונוצרו הרבה תאי דם אדומים / עלה ריכוז ההמוגלובין בתאי הדם. הועבר הרבה חמצן לשרירים / תאים, והייתה יכולת טובה לבצע במאמץ."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "הקבוצה של המתחרים שהגיעה מוקדם הספיקה להתרגל לתנאים של הגובה ולכן גופם הצליח לבצע את המאמץ למרות שאין שם הרבה חמצן." – "התשובה היא כללית ואינה מתייחסת למנגנון של ההסתגלות לתנאים. ניקוד נמוך מאוד."

116. 043182 שאלה 19ב'

חוברת תשע"ח · עמ' 89 בחוברת (עמוד 90 בקובץ) · 043182 (מבוא למדעים) שאלה 19ב' · שאלון לנבחני משנה (מבוא למדעים)

השאלה: במחנה האימונים דאגו לתזונה מאוזנת לספורטאים (המוגלובין מורכב גם מברזל). ב. מדוע חשוב דווקא לספורטאים להעלות את רמת ההמוגלובין בדם? (5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

" – ספורטאים זקוקים להרבה אנרגיה זמינה לפעילות הגופנית המוגברת. – להפקת אנרגיה זמינה בגוף [בנשימה תאית] נדרש חמצן. – חמצן מובל בדם כשהוא קשור להמוגלובין."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "חשוב לספורטאים להעלות את רמת ההמוגלובין בדם כי הם צריכים הרבה אנרגיה כדי להצליח בתחרויות." – "התשובה כוללת את הרכיב הראשון בלבד. ניקוד חלקי." (דוגמה ברורה לדילוג על חוליות: מהמוגלובין ישר לאנרגיה.)

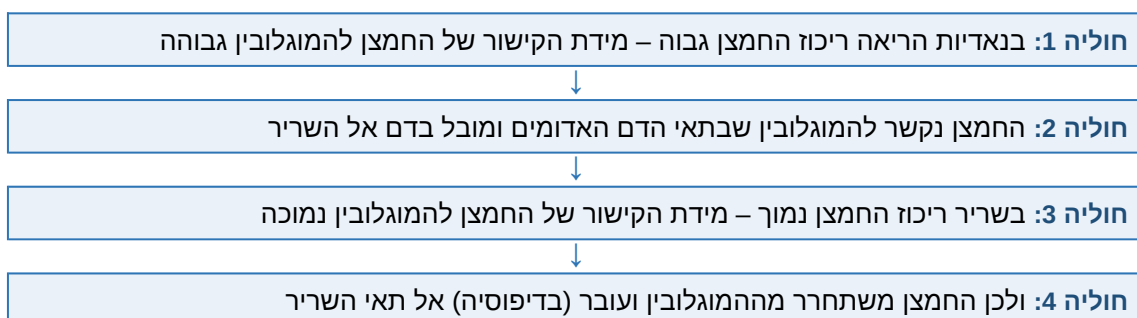
חוברת תשע"ט (2019)**117. 043381 שאלה א'2 (2)**

חוברת תשע"ט · עמ' 28 בחוברת (עמוד 28 בקובץ) · 043381 שאלה א'2 (2) / 043387 שאלה א'2 (2)

השאלה: באזור מסוים בגוף – אזור A – החמצן יוצא מנימי הדם, ובאזור אחר – אזור B – החמצן נכנס אל נימי הדם (A – שריר, B – נאדית הריאה). (2) מידת הקישור של החמצן להמוגלובין באזור A שונה ממידת הקישור של החמצן להמוגלובין באזור B. כיצד שוני זה מאפשר את אספקת החמצן מן הריאות לרקמת השריר? (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"בראות / באזור B מידת הקישור [של החמצן להמוגלובין] היא גבוהה. ברקמות / באזור A, מידת הקישור היא נמוכה, ולכן החמצן משתחרר מההמוגלובין / החמצן חוזר לתאי הרקמה. או: ברקמות / באזור A מידת הקישור [של החמצן להמוגלובין] נמוכה יותר מאשר בריאות / באזור B, ולכן החמצן משתחרר מההמוגלובין / החמצן חוזר לתאי הרקמה."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

ציון ממוצע 54% במדפס, 71% במע"מ (לשני תתי-הסעיפים). תשובה חלשה: "השוני במידת קישור החמצן להמוגלובין... מאפשר את אספקת החמצן מן הריאות לרקמת השריר בכך שמתבצעים חילופי גזים בין הריאות לכלי הדם ובין רקמת השריר לכלי הדם." – "רוב המידע שכתב התלמיד בתשובה זו הוא העתקה של השאלה... חסרה כיוונויות של מידת הקישור, גבוהה או נמוכה, וכן כיוונויות של תנועת הגזים מהדם או אל הדם. תשובה כזו מקבלת ניקוד נמוך." תשובה תועלתנית ("צריך יותר חמצן באזור A... תא השריר עובד הרבה...") – "יש התייחסות לתועלת / היתרון בקישור נמוך באזור השריר, אך אין התייחסות למידת הקישור. תשובה כזו אינה מזכה בניקוד."

118. 043182 שאלה 11ב'

חוברת תשע"ט · עמ' 96 בחוברת (עמוד 96 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא לביולוגיה (נבחני משנה)

השאלה: הלב הוא שריר המתפקד כמשאבה. ב. הדופן של החדר השמאלי של הלב עבה יותר מהדופן של החדר הימני. הסבר כיצד הבדל זה בעובי מבטא את העיקרון של התאמה בין מבנה לתפקוד. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"הדופן של החדר השמאלי היא עבה [ולכן כוח ההתכווצות של חדר זה הוא גדול] – דבר המאפשר הזרמת דם למרחק גדול / לכל הגוף / בלחץ גבוה. הדופן של החדר הימני היא דקה [וכוח ההתכווצות הוא קטן], – דבר המאפשר הזרמת דם למרחק קצר / בלחץ נמוך."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה חלשה: "...צד שמאל מזרים את הדם לכל הגוף לכן צריך לעמוד בלחץ דם גבוה. לעומת זאת חדר ימין צריך לעמוד בלחץ דם נמוך של הדם שזורם אל הריאות שהן קרובות ללב." – "בתשובה זו באה לידי ביטוי תפיסה שגויה לגבי תפקוד הלב, ולפיה עובי גדול של שריר הלב קשור בצורך לעמוד בלחץ דם גבוה, בעוד שתפקודו של שריר הלב הוא להתכווץ ולייצר את הכוח להזרמת הדם במחזור הדם." (זהה בעיקרו לשאלה 2א' בחוברת תשע"ז)

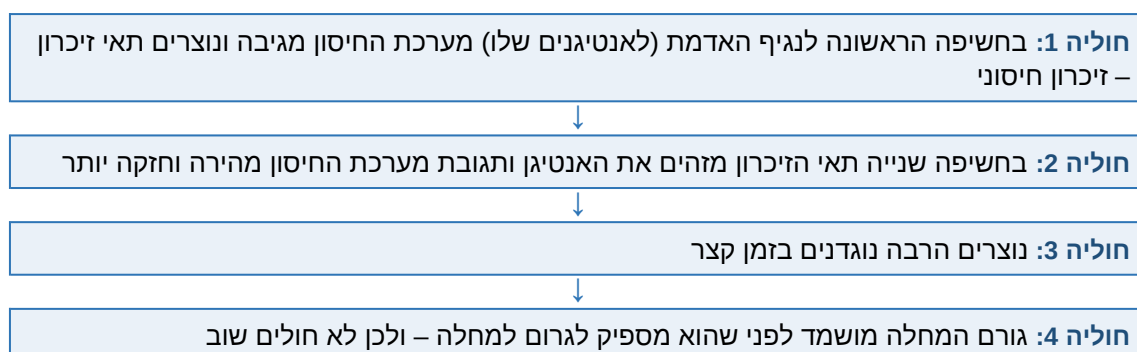
119. 043182 שאלה 12א'

חוברת תשע"ט · עמ' 97 בחוברת (עמוד 97 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא לביולוגיה (נבחני משנה)

השאלה: אדמת היא מחלה שאנו חולים בה בדרך כלל בילדותנו, ולכן מכונה "מחלת ילדים". א. הסבר מדוע אנו חולים במחלת האדמת רק פעם אחת. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"אחרי שהגוף נחשף לגורמי המחלה (אנטיגנים) פעם אחת, נוצר זיכרון חיסוני. בחשיפה השנייה לגורם מחלה (לאנטיגן) תגובת מערכת החיסון מהירה יותר ובעוצמה רבה יותר [ובתוך כך] נוצרים הרבה יותר נוגדנים ובזמן קצר יותר [כנגד הגורם למחלה]. גורם המחלה מושמד, והאדם אינו מפתח את המחלה."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

תשובה חלקית: "אנחנו חולים במחלה רק פעם אחת כי נוצר בגוף זיכרון חיסוני ונשארו בגוף נוגדנים נגד המחלה שתוקפים במהירות את החיידקים של האדמת". – "המרכיב הראשון... זיכרון חיסוני, נכון. גם המרכיב השני נמצא בה... המרכיב השלישי חסר, וכן יש להוריד ניקוד על תפיסה שגויה שלפיה, הנוגדנים נשארו בגוף. תשובה כזו מזכה את התלמיד בניקוד חלקי."

הערה

בתשובת התלמיד "החיידקים של האדמת" – אדמת נגרמת על ידי נגיף; החוברת אינה מעירה על כך.

120. 043182 שאלה 18

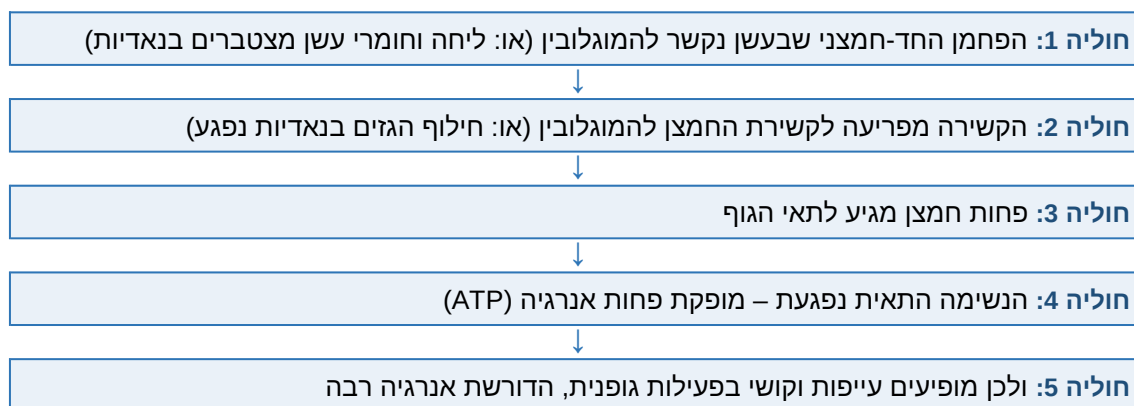
חוברת תשע"ט · עמ' 103 בחוברת (עמוד 103 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא לביוכימיה (נבחני משנה)

השאלה: ידוע כי אנשים המעשנים סיגריות רבות במשך זמן ממושך מתקשים לבצע פעילות גופנית וסובלים מעייפות ומקוצר נשימה. ציין שני גורמים לתופעה זו, הסבר את השפעת כל אחד מהם והתייחס לקשר בין השפעה זו לעייפות ולקושי בפעילות גופנית. (10 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"על התלמיד לציין ולהסביר שני גורמים לדוגמה: בריאות מצטברים ליחה / חומרים הנמצאים בעשן, הצטברות זו פוגעת בחילוף הגזים בנאדיות הריאה, פחות חמצן ייקלט לדם / יגיע לתאי הגוף. תהליך הנשימה התאית / הפקת האנרגיה ייפגע ולכן קשה לעשות פעילות גופנית [שלצורך ביצוע דרושה אנרגיה רבה]. או: הפחמן החד-חמצני [CO] שבעשן נקשר להמוגלובין, מפריע לקשירת החמצן [להמוגלובין] ולכן פחות חמצן מגיע לתאים, תהליך הנשימה התאית / הפקת האנרגיה ייפגע ולכן קשה לעשות פעילות גופנית [שלצורך ביצוע דרושה אנרגיה רבה]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "חסימת נאדיות הריאה – בעקבות העישון נאדיות הריאה המובילות חמצן מהאוויר אל הדם נחסמות בחלקן ובעקבות כך מגיע פחות חמצן אל הגוף ובעת פעילות גופנית מחסור בחמצן יוביל לעייפות ולקושי." – "השפעה נכונה והסבר כמעט מלא, אך הניסוח במילים "מובילות חמצן" הוא לקוי וחסרה התייחסות להפקת האנרגיה. ניקוד חלקי גבוה." "מחלות לב וכלי דם – שקיעת הניקוטין... בדופן כלי הדם..." – "ההסבר שגוי, שכן ניקוטין אינו שוקע בדפנות כלי הדם. בנוסף, חסר קישור של ההשפעה לקושי לבצע פעילות גופנית. ניקוד חלקי נמוך."

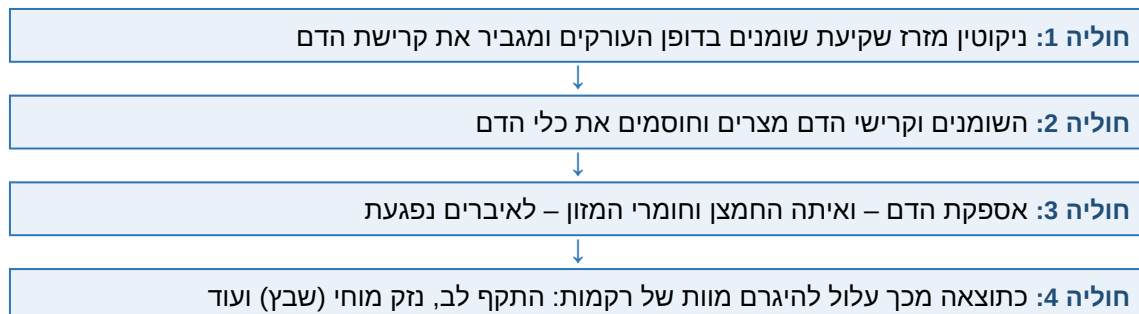
121. 043182 שאלה 19

חוברת תשע"ט · עמ' 104 בחוברת (עמוד 104 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא לביוכימיה (נבחני משנה)

השאלה: החומר ניקוטין המצוי בסיגריות מזרז שקיעה של שומנים בעורקים ומגביר את קרישת הדם. הסבר מה הסיכון בתופעות אלה לבריאות האדם. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווך רשמי)

"שקיעת השומנים עלולה לגרום לחסימת כלי דם. כתוצאה מהחסימה בכלי דם נפגעת אספקת הדם לאיברים אלה. עלייה במידת קרישת הדם עלולה לגרום ליצירת קרישי דם, שיחסמו את כלי הדם וימנעו את מעבר הדם לאיברים. כתוצאה מהחסימה עלול להיגרם מוות של רקמות / איברים, מחלות לב, נזק מוחי ועוד."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "...הצטברות השומנים וקרישה מוגברת יחסמו את העורק, ובגלל שהדם מובל מהלב אל הגוף דרך העורקים ישנם איברים שלא תגיע אליהם כמות מספקת של דם אם בכלל. מצב זה עלול להוביל לאימפוטנציה ולפגיעה בבריאות האדם." – "תשובה נכונה, מלבד המרכיב האחרון שהוא חלקי וכללי. ניקוד חלקי גבוה."

חוברת תש"ף (2020) – פתרון לא רשמי**122. 043381 שאלה 22ב'(1)**

חוברת תש"ף · עמוד 2 בקובץ · פתרון לא רשמי (רשת אנקורי) · נוסח השאלה מתוך שאלון הבחינה (043381, קיץ תש"ף)
השאלה: 22. פרס נובל בתחום הרפואה הוענק בשנת 2019 לשלושה חוקרים עבור תגליותיהם בנוגע למנגנונים המאפשרים לגופנו להסתגל למחסור בחמצן (היפוקסיה). [...] ב. (1) מחסור בחמצן בגוף גורם גם לעלייה בייצור ההורמון אריתרופויטין. הסבר מהי התועלת בהגברת ייצור האריתרופויטין במצב זה. " (סעיף ב כולו: 4 נקודות)

תשובה לא רשמית (פתרון של רשת אנקורי)

"בתנאים של מחסור בחמצן יש חשיבות לעלייה בכושר ההובלה של חמצן בדם על מנת לספקו לתאים (ככל שהלחץ החלקי של החמצן באוויר נמוך, כך פחות חמצן יעבור מנאדיות הריאה לדם אך ככל שיהיו יותר תאי דם אדומים בדם, כך יגבר מעבר החמצן מנאדיות הריאה אל הדם). הגברת הייצור של ההורמון אריתרופויטין מובילה לעליית הרמה שלו בדם. הורמון זה גורם לעלייה בקצב ייצור של תאי דם אדומים (במוח העצמות). התוצאה היא עלייה בכושר ההובלה של חמצן בדם."

השרשרת:

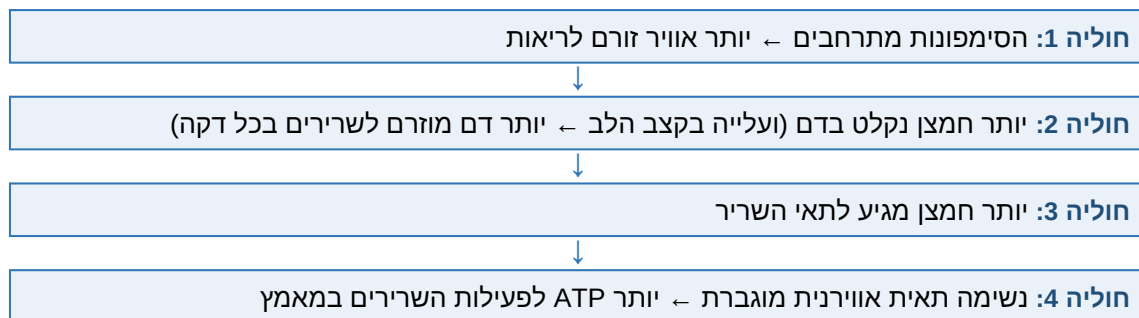
123. 043381 שאלה 26א'

חוברת תש"ף · עמוד 5 בקובץ · פתרון לא רשמי (רשת אנקורי) · נוסח השאלה מתוך שאלון הבחינה (043381, קיץ תש"ף)

השאלה: "26. כאשר אדם עובר ממצב מנוחה לפעילות גופנית מאומצת, מתרחשים בגופו שינויים עקב פעילות מערכות התקשורת בגוף. א. עם המעבר לפעילות מאומצת, עולה כמות ההורמון אדרנלין המופרש לדם. עלייה זו גורמת לשינויים כגון התרחבות של דרכי הנשימה (הסימפונות) ועלייה בקצב הלב. הסבר כיצד כל אחד משני השינויים האלה מאפשר פעילות מוגברת של השרירים בזמן מאמץ. (5 נקודות)"

תשובה לא רשמית (פתרון של רשת אנקורי)

"הרחבת הסימפונות: מאפשרת זרימת יותר אוויר לריאות / הגדלת נפח השאיפה, כך מסופק יותר חמצן, המובל על ידי הדם אל השרירים, ומשמש להפקת אנרגיה / ATP בנשימה אווירנית, הנדרשת בפעילות מוגברת של השרירים במאמץ. עלייה בקצב הלב: מגבירה את תפוקת הלב, כלומר יותר דם מוזרם מהלב אל השרירים בפרק זמן נתון. דם זה מוביל את החמצן שנקלט בריאות, ודרוש להפקה מוגברת של אנרגיה כשהשרירים נתונים במאמץ."

השרשרת:**124. 043381 שאלה 27א'**

חוברת תש"ף · עמוד 6 בקובץ · פתרון לא רשמי (רשת אנקורי) · נוסח השאלה מתוך שאלון הבחינה (043381, קיץ תש"ף)

השאלה: "27. בדקו את ריכוז המומסים בנוזל הדם (פלסמה) ובשתן בקרב קבוצת אנשים בריאים לפני ששתו מים ואחרי ששתו מים. (בגרף: ריכוז מומסים ממוצע ב-mOsm — בנוזל הדם הריכוז כמעט זהה לפני השתייה ואחריה, ובשתן הריכוז גבוה לפני השתייה ויורד בחדות אחרי השתייה). א. הסבר כיצד שתיית מים גורמת לשינוי, המוצג בגרף, של ריכוז המומסים בשתן. בתשובתך התייחס גם להשפעת ההורמון ADH. (4.5 נקודות)"

תשובה לא רשמית (פתרון של רשת אנקורי)

"שתיית מים גורמת לעלייה בנפח הדם / ירידה בריכוז המומסים בדם. כתוצאה מכך חלה ירידה בהפרשת ההורמון ADH. הורמון זה מגדיל את חדירות תאי הנפרון (אבובית) לכליה למים, ומגביר ספיגה חוזרת של מים מהתסנין אל הדם. ירידה בהפרשת ההורמון תביא לכך שפחות מים יחזרו אל הדם בספיגה חוזרת, לכן יופרשו בשתן / נפח השתן יגדל וריכוזו יקטן."

השרשרת:

הערה

השאלה המקורית שואלת רק על ריכוז המומסים בשתן (והשפעת ADH), לא על נפח השתן; הפתרון הלא רשמי מתייחס גם לנפח.

125. 043381 שאלה א'28

חוברת תש"ף · עמוד 6 בקובץ · 043381 שאלה א'28 (מחקר מדעי) · פתרון לא רשמי (רשת אנקורי) · נוסח השאלה מתוך שאלון הבחינה (043381, קיץ תש"ף)

השאלה: "28. לאחר אכילת המזון, השומנים שבו עוברים כמה תהליכים בגוף עד שהם נהפכים לחלק מרקמות השומן. במערכת העיכול השומנים עוברים שני שלבים: השלב הראשון הוא פירוק מכני, ובו טיפות שומן גדולות נהפכות לטיפות שומן קטנות. השלב השני הוא פירוק כימי, ובו מולקולות השומן שבטיפות הקטנות מתפרקות ליחידות המבנה שלהן — חומצות שומן וגליצרול. א. הסבר מדוע חשוב שהפירוק המכני של המזון יתרחש לפני הפירוק הכימי. (2.5 נקודות)"

תשובה לא רשמית (פתרון של רשת אנקורי)

"הפירוק המכאני (לטיפות קטנות) מגדיל את היחס בין שטח הפנים לנפח טיפות השומן, ומאפשר ליותר אנזימים המפרקים את השומן (פירוק כימי) לפעול, בכך מיעל את תהליך הפירוק הכימי / מזרז את קצב פירוק השומנים במעי."

השרשרת:**חוברת תשפ"א (2021)****126. 043381 שאלה א'24**

חוברת תשפ"א · עמ' 38 בחוברת (עמוד 41 בקובץ) · 043381 שאלה א'24 / 043387 שאלה א'24 (מע"מ – סרטון)

השאלה: כאשר נגיפים הגורמים למחלת הקורונה (COVID-19) מגיעים אל הריאות, הם חודרים לתאים ומתחילים להתרבות. בעקבות זאת נוזלים מצטברים בנאדיות. הסבר מדוע כאשר מתחילים להצטבר נוזלים בנאדיות, האדם מתקשה להפעיל שרירים בגופו. (4 נקודות) (במע"מ: סרטון על התרבות הנגיפים בנאדיות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"שאלון מודפס: [עקב הצטברות הנוזלים בנאדיות] חילוף הגזים נפגע / פחות חמצן עובר [מהנאדיות] לדם, פחות חמצן מגיע לתאים, ולכן מתבצעת פחות נשימה תאית / הפקת אנרגיה [הנחוצה להפעלת השרירים]. שאלון מע"מ: [עקב התרבות הנגיפים] נגרם נזק לנאדיות / לריאות, חילוף הגזים נפגע / פחות חמצן עובר [מהנאדיות] לדם / פחות חמצן מגיע לתאים, ולכן מתבצעת פחות נשימה תאית / הפקת אנרגיה [הנחוצה להפעלת השרירים]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "שאלות כאלה הן בדרך כלל בדגם של סיבה-תוצאה... בשאלון המודפס שבה גם הסיבה וגם התוצאה ידועות, ועל התלמיד לקשר ביניהן" (תרשים: הצטברות נוזלים בריאות ← חילוף הגזים נפגע / פחות חמצן עובר לדם ← מתבצעת פחות נשימה תאית / הפקת אנרגיה ← האדם מתקשה להפעיל שרירים). "כי ברגע שיש נוזלים בריאות שיחלוף הגזים בריאות אינו מתבצע כמו שצריך מה שגורם לכך שאין מספיק חמצן בגוף כדי לגרום לנשימה תאית ויצירת אנרגיה." – "תשובה זו היא מלאה, אך התלמיד מפסיד 10% על ציון "גוף" במקום "תאים". מע"מ: "...חוסמים מעבר חומרים מהדם לנאדיות ולהפך..." – "חלקית... ללא התייחסות לחמצן. ניקוד חלקי נמוך."

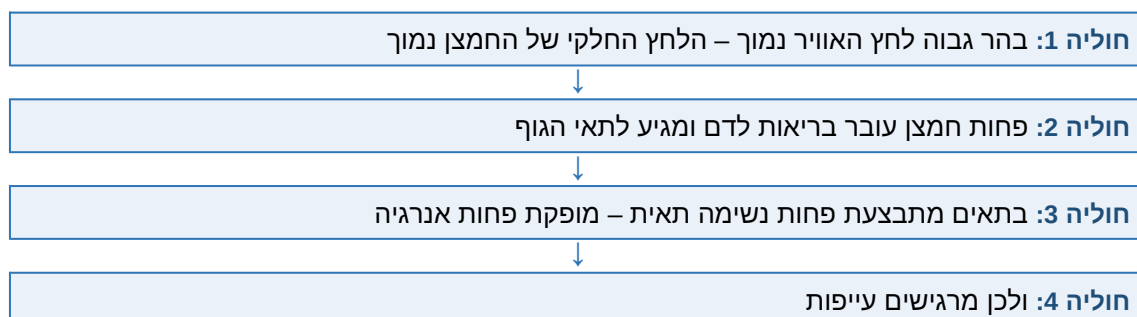
127. 043182 שאלה 13

חוברת תשפ"א · עמ' 93 בחוברת (עמוד 97 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא לביוכימיה (נבחני משנה)

השאלה: מה הסיבה לכך שכאשר מטפסים להר גבוה מרגישים עייפות? הסבר. (10 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"בהר גבוה לחץ האוויר נמוך / הלחץ החלקי של החמצן נמוך / "יש פחות חמצן באוויר". פחות חמצן נקלט לגוף / מגיע לתאי הגוף, תתרחש בתאים פחות נשימה תאית / פחות אנרגיה תופק ולכן מרגישים יותר עייפות [כתוצאה מהמחסור באנרגיה]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "דגם השאלה הוא של סיבה-תוצאה, כאשר גם הסיבה וגם התוצאה ידועות". "כאשר מטפסים להר גבוה נוצר הפרש לחצים באוויר וכיוון שהגוף שלנו לא רגיל לאוויר בגובה הזה לא מגיע מספיק חמצן לגוף ונוצר מצב של עייפות." – "נמצא רק הרכיב השני של התשובה – "פחות חמצן מגיע לגוף". התשובה חלקית ומזכה את התלמיד בציון חלקי נמוך." תשובה ארוכה על חמצן למוח, סחרחורת וקצב לב – "למרות המלל הרב שהתלמיד הוסיף (שחלקו אינו רלבנטי או אינו מדויק), גם בתשובה זו נמצא רק הרכיב השני... ציון חלקי נמוך."

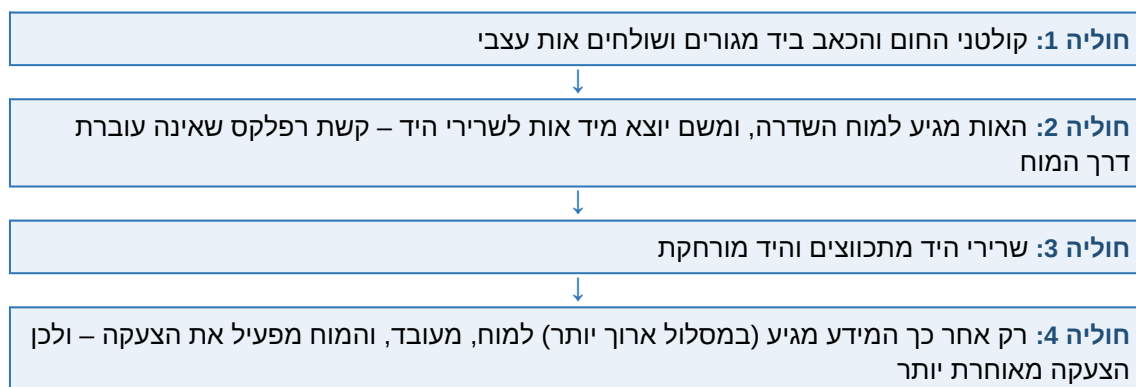
128. 043182 שאלה 14

חוברת תשפ"א · עמ' 94 בחוברת (עמוד 98 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא לביולוגיה (נבחני משנה)

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

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"הרחקת היד היא תגובת רפלקס, תגובה מהיד למוח השדרה ובחזרה לשרירי היד, או: תגובה שאינה עוברת דרך המוח / מוח הגולגולת / המוח הגדול. הצעקה באה רק לאחר שהמידע הגיע למוח והפעיל את המרכזים המתאימים."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

"הרחקת היד היתה פעולה לא נשלטת אינסטקטיבית... והצעקה היתה פעולה רצונית" – "בלבול מושגים ידוע בין "רפלקס" ל"אינסטינקט". אפשר לתת ניקוד חלקי נמוך על ההבחנה בין פעולה לא נשלטת לבין פעולה רצונית." תשובה שבה האותות "נשלחו מיד... למוח שגרם לילד להרחיק את היד ובכך לשמור עליו מפני כווייה" – בלבול רפלקס/אינסטינקט ושגיאות "תועלתניות – בכך לשמור עליו"... ביולוגיות – "למוח שגרם להרחיק את היד".

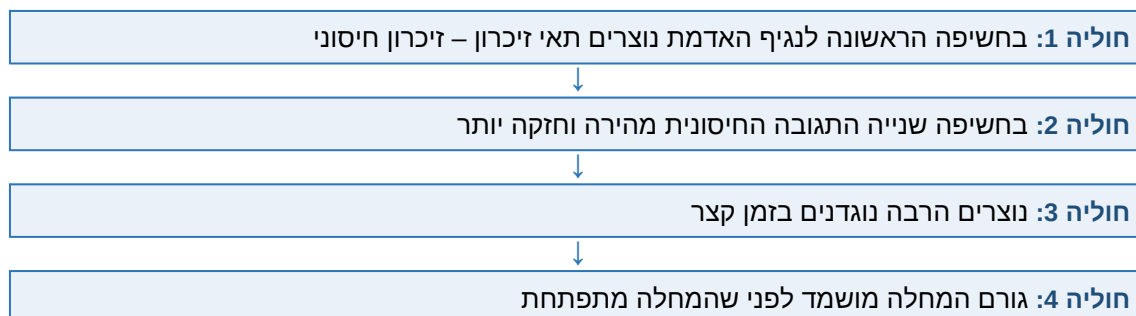
129. 043182 שאלה 12א'

חוברת תשפ"א · עמ' 92 בחוברת (עמוד 96 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא לביולוגיה (נבחני משנה); זהה לשאלה 12א' בשאלון 043182 תשע"ט

השאלה: אדמת היא מחלה שאנו חולים בה בדרך כלל בילדותנו, ולכן מכונה "מחלת ילדים". א. הסבר מדוע אנו חולים במחלת האדמת רק פעם אחת. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"אחרי שהגוף נחשף לגורמי המחלה (אנטיגנים) פעם אחת, נוצר זיכרון חיסוני. בחשיפה השנייה לגורם מחלה (לאנטיגן) תגובת מערכת החיסון מהירה יותר ובעוצמה רבה יותר / נוצרים הרבה יותר נוגדנים ובזמן קצר יותר [כנגד הגורם למחלה]. גורם המחלה מושמד, והאדם אינו מפתח את המחלה."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

תשובה חלקית ("נוצר בגוף זיכרון חיסוני ונשארו בגוף נוגדנים... שתוקפים במהירות") – "הרכיב השלישי חסר, וכן יש להוריד ניקוד על תפיסה שגויה "הנוגדנים נשארו בגוף". ניקוד חלקי."

130. 043182 שאלה 11ב'

חוברת תשפ"א · עמ' 91 בחוברת (עמוד 95 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא לביוכימיה (נבחני משנה)

השאלה: רחל מרבה לרכוב על אופניים. (בטבלה: זרימת הדם לשרירי הרגליים עולה מ-1200 מ"ל לדקה במנוחה ל-12500 מ"ל לדקה ברכיבה). ב. מה היתרון בוויסות כמות הדם המוזרמת לרגליים במצבי פעילות שונים? (6 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"היתרון [בשינוי קצב הזרימה] הוא שכך אפשר להזרים יותר דם למקום שיש בו צריכת חמצן מוגברת – כך תתאפשר הפקת יותר אנרגיה / תתבצע נשימה תאית מוגברת [הדרושה לביצוע הפעילות] – ולהפחית את קצב הזרימה למקום בו הם נדרשים פחות."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובה שחסר בה "הרכיב השני של התשובה" (הפקת האנרגיה / הנשימה התאית) – ניקוד חלקי.

חוברת תשפ"ב (2022)

131. 043381 שאלה 21ב'

חוברת תשפ"ב · עמ' 41 בחוברת (עמוד 43 בקובץ) · 043381 שאלה 21ב' / 043387 שאלה 21ב'

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

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"פגיעה באספקת הדם גורמת לירידה באספקת חמצן / גלוקוז לשרירים [הבינ'צלעיים והסרעפת] — ולכן לירידה בתהליך הפקת האנרגיה / נשימה תאית — כתוצאה מכך יש פחות פעילות של השרירים — [נפח בית החזה גדל פחות] ונפגע תהליך השאיפה / ופחות אוויר נכנס לריאות."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): +תא – נשימה תאית. רמת חשיבה: תש"ג. בשאלה זו על התלמיד לקשר בין אספקת הדם לשרירים, לתהליך הנשימה התאית המתרחש בתאי השריר, לבין מנגנון השאיפה. השאלה היא בדגם של סיבה-תוצאה, ובו הסיבה ידועה וגם התוצאה ידועה, ועל התלמיד ("שֶׁרְשׁוֹר נְסִיבִית") המקשר ביניהן. להסביר את רצף הסיבות-תוצאות. תוצאה סיבה פגיעה באספקת ירידה בכמות פחות ירידה בנשימה ירידה באספקת הדם לשרירים האוויר הנכנס פעילות/התכווצות התאית/הפקת החמצן/גלוקוז הביצלעיים לריאות של השרירים האנרגיה לתאי השריר והסערפת בהסבר נדרש קישור בין רמת המערכת (רמת המקור) לבין התהליכים התאיים (רמת המיקרו), שלשמו נדרשת רמת חשיבה גבוהה. קושי זה בא לידי ביטוי בתשובות רבות של תלמידים שבהן חסר הרכיב של הנשימה התאית. אפשר לראות כי לא נדרש בתשובה הסבר לגבי הקשר בין פעילות שרירי הנשימה לכניסת האוויר לריאות, משום שההבנה של תהליך זה נבדקה כבר בסעיף א' של שאלה זו. [...]

132. 043381 שאלה א'22

חוברת תשפ"ב · עמ' 43 בחוברת (עמוד 45 בקובץ) · 043381 שאלה א'22 / 043387 שאלה א'22 · תת־סעיף (2) הוא שרשור; תת־סעיף (1) (הזעה) – 2 חוליות

השאלה: (2) במצב של פעילות גופנית מאומצת ריכוז ה־CO₂ בדם עולה. הסבירו את ההשפעה של עלייה זו על כמות המים הנפלטת מן הריאות. (5.75 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"בפעילות גופנית מאומצת מופק יותר חום/הגוף מתחמם) (—) 1 הזעה מוגברת — מקררת את הגוף — עליית ריכוז CO₂ בדם גורמת להגברת קצב [פעולת שרירי] הנשימה, (—) 2 ולכן [בנשיפה] נפלים יותר [אדי] מים מהריאות. —"

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): +מאזן המים של הגוף +ויסות חום הגוף. רמת חשיבה: תש"ג. בשאלה זו על התלמידים לקשר בין נושאים שונים שהם למדו: (1) תת-סעיף זה עוסק בוויסות חום הגוף. רוב התלמידים ידעו לקשר נכון בין ההזעה לבין קירור הגוף (רכיב שני בדגם התשובות), אך מעטים התייחסו לרכיב הראשון המסביר מדוע נוצר צורך לקרר את הגוף, ולא הסבירו מדוע חלה התחממות של הגוף כתוצאה מהפעילות הגופנית. כלומר, ענו היטב ברמת המערכות בגוף (רמת המקרו) וענו באופן שגוי או לא ענו על הרמה התאית (רמת המיקרו). (2) תת-סעיף זה עוסק בקשר בין ויסות קצב השאיפה והנשיפה — כלומר קצב הפעילות של מערכת הנשימה לבין איבוד המים דרך מערכת הנשימה. [...]

133. 043381 שאלה 22ב'

חוברת תשפ"ב · עמ' 44 בחוברת (עמוד 46 בקובץ) · 043381 שאלה 22ב' / 043387 שאלה 22ב'

השאלה: ב. אצל חולים במחלה מסוימת רמת ההורמון ADH נמוכה מאוד. לחולים במחלה זו מומלץ להימנע מפעילות גופנית מאומצת. הסבירו מדוע ממליצים זאת. בהסבר התבססו גם על נתונים מן הטבלה (3 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"לפי הטבלה: בזמן פעילות מאומצת גדל איבוד המים מהזעה/גדל איבוד המים מהריאות/קטן איבוד המים בשתן. — כשרמת ADH נמוכה, הספיגה החוזרת של המים תהיה קטנה יותר /היכולת להקטין את נפח המים בשתן תיפגע, —לכן עלולים לאבד הרבה מים /להתייבש."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): +המערכת ההורמונלית. רמת חשיבה: תש"ג סעיף זה של השאלה מצריך יישום של הידע מהלימוד ומהטבלה לגבי המצב המתואר. על התלמידים לקשר בין: —הידע המוקדם שהם רכשו לגבי אופן השפעתו של ההורמון ADH על מאזן המים בגוף. —הנתונים הרלוונטיים בטבלה לגבי איבוד המים בשעת פעילות מאומצת. רוב התלמידים ענו נכון בנוגע להשפעתו של ה-ADH על מאזן המים בגוף. הקושי העיקרי של התלמידים היה הקישור לנתונים שבטבלה (רכיב ראשון בדגם התשובות). המורכבות של רכיב זה כנראה איננה נובעת מקריאת הנתונים בטבלה, שהיא מיומנות המתורגלת בעקביות במהלך שיעורי הביוכימיה, אלא מתוך הקושי להבין אילו מהנתונים שבטבלה רלוונטיים לשאלה זו. מורכבותו של סעיף זה בשאלה באה לידי ביטוי בציונים הנמוכים עד בינוניים של התלמידים. תשובות תלמידים לדוגמה: —מכיוון שההורמון ADH הוא מעודד החזרת מים לתאים ואם רמת ההורמון נמוכה, יחזרו פחות מים לתא והם ייפלטו בשתן וכך יש סכנה להתייבשות, יופר מאזן המים בגוף. [...]

134. 043387 שאלה 25א'

חוברת תשפ"ב · עמ' 57 בחוברת (עמוד 59 בקובץ) · בשאלון המע"מ בלבד (בסיס: סרטון על ויסות הגלוקוז); תת-סעיף (1) הוא השרשר המלא

השאלה: (1) [על פי הסרטון] הסבירו כיצד ירידה בכמות האינסולין המופרש לדם גורמת לקושי בוויסות ריכוז הגלוקוז בדם לאחר ארוחה. (2) יש חולי סוכרת שאצלם ייצור האינסולין והפרשתו תקינים ולמרות זאת יש להם קושי לווסת את ריכוז הגלוקוז בדם לאחר אכילת ארוחה. הציעו הסבר אחד לכך. (5.75 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"(1) —כשריכוז הגלוקוז בדם שעולה —מעט אינסולין נקשר לקולטנים, —לכן כמות הנשאים בקרום לא עולה, —ולכן קצב כניסת גלוקוז לתאים לא עולה/נשאר יותר גלוקוז בדם. (2) —ייצור/מבנה/תפקוד של הקולטנים [לאינסולין] לא תקין. — ייצור/מבנה/תפקוד/השתלבות בקרום של נשאים [של גלוקוז] לא תקין. —נוצרים נוגדנים לאינסולין/לקולטנים/לנשאים."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): רמת חשיבה: הבנה — תש"ג. בסעיף זה של השאלה מוצג סרטון שמתוארים בו התהליכים של ויסות רמת הגלוקוז בדם לפני ארוחה ולאחריה. על התלמידים לפענח את המידע מהסרטון שמציג באופן חזותי מידע המוכר להם מלמידת הנושא בכיתה, ולחלקם אף מוכר הסרטון המופיע באתרים שונים ברשת. בתת-סעיף (1) של השאלה נדרשים התלמידים לקשר בין הירידה בכמות האינסולין המופרש לדם לבין הקושי לווסת את ריכוז הגלוקוז בדם לאחר אכילת ארוחה, כאשר כל המידע הנדרש להסבר זה מופיע בסרטון. בתת סעיף (2) על התלמידים להציג הסבר אחד לתופעה של קושי לווסת את ריכוז הגלוקוז בדם, אף על פי שייצור אינסולין והפרשתו תקינים. זוהי שאלה ברמה של הבנה, שכן התלמידים אמורים להכיר את שני הסוגים של הסוכרת (סוג 1 וסוג 2) נראה כי התלמידים לא התקשו במענה והציון הממוצע לסעיף זה של השאלה הוא טוב. [...]

135. 043381 שאלה 25ב'

חוברת תשפ"ב · עמ' 58 בחוברת (עמוד 60 בקובץ) · 043381 שאלה 25ב' / 043387 שאלה 25ב'

השאלה: ב. אצל אנשים חולי סוכרת יכול להיות גלוקוז בשתן ואילו אצל אנשים בריאים אין גלוקוז בשתן. מדוע אצל אנשים בריאים אין גלוקוז בשתן? הסבירו את הגורם לכך (3 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"—אצל אנשים בריאים רמת הגלוקוז בדם אינה גבוהה [מעל ערך מסוים] / [רוב] הגלוקוז נכנס מהדם לתאים ולכן [בנפרון], —[כמעט] כל הגלוקוז חוזר/נספג [חזרה מהתסנין] לדם. —או: הגלוקוז נספג [חזרה מהתסנין] לדם בהובלה פעילה /אקטיבית. —או: כמות המשאבות/נשאים מספיקה כדי להעביר/להחזיר את [כל] הגלוקוז [מהתסנין] לדם."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): +ויסות רמת הגלוקוז בדם. רמת חשיבה: תש"ג. סעיף זה של השאלה הוא בדגם של סיבה–תוצאה, ועל מנת לענות נכון נדרשים התלמידים לבצע תהליך חשיבה המקשר בין כמה נושאים שהם למדו במסגרת גוף האדם: —מחלת הסוכרת —ספיגה חוזרת בכליה —סף הכליה לגבי חומרים (רמת החומר בדם שמעליה הוא מתחיל להיות מופרש בשתן) —יציאת חומרים בשתן חלק מהגלוקוז בספיגה החוזרת בכליה כמות גדולה במחלת הסוכרת נשאר בתסנין ויוצא של הגלוקוז לא כל של גלוקוז מגיעה רמת הגלוקוז בדם בשתן הגלוקוז חוזר לדם לתסנין גבוהה רבים מאוד מהתלמידים התקשו לקשר את הספיגה החוזרת בכליה לשאלה שנשאלו, ובשני השאלונים הציון הממוצע לסעיף זה הוא נמוך מאוד. מערכת ההפרשה ופעולתה פחות מוכרות מהידע העממי ובח"י היום-יום. בנוסף, הנושא נלמד בהיקף מצומצם יחסית, אף על פי שהקשר שלו למערכת הדם נדון במהלך הלמידה, כמו גם הקשר לפעולת ההורמון. [...]

136. 043182 שאלה 11א'

חוברת תשפ"ב · עמ' 112 בחוברת (עמוד 114 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא למדעים (נבחני משנה)

השאלה: א. ציינו איבר אחד שהזרמת הדם אליו מוגברת בזמן פעילות גופנית והסבירו את היתרון הביולוגי בהזרמת הדם המוגברת (5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"—שרירים/שריר הלב —יותר חמצן מגיע לשרירים —ומופקת יותר אנרגיה/מתבצעת יותר נשימה תאית [המנוצלת לתנועה]. או: — עור —בזמן פעילות טמפרטורת הגוף עולה —והזרמה מוגברת של דם לעור מאפשרת קירור של הגוף".

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): בגוף האדם במצבי פעילות שונים נלמד כחלק מנושא מערכת הדם. במסגרת נושא גוף האדם נדון פעמים רבות הקשר: דם — חמצן — נשימה תאית — פעילות גופנית. שאלה זו היא בדגם של סיבה–תוצאה, וסביר להניח שהתלמידים תרגלו אותה במהלך הלמידה: האנרגיה מנוצלת לביצוע בתאי האיבר מתבצעת יותר נשימה אספקה מוגברת של זרימה מוגברת של הפעילות הגופנית תאית/מופקת יותר אנרגיה חמצן לאיבר דם לאיבר תשובות תלמידים לדוגמה: —לתאים של השרירים מגיע יותר דם, כי הם צריכים אנרגיה בשביל לזוז. במקום איבר מצויינים תאי השריר; זוהי שגיאה לגבי מהותו של איבר, אך ההתייחסות לשרירים היא נכונה. הרכיב האחרון של דגם התשובות נמצא בתשובה. תשובה כזו מזכה בניקוד חלקי. —יותר דם מגיע ללב, וככה יש לו יותר כוח לדחוף את הדם לכל החלקים הגוף שצריכים לעשות את הפעילות הגופנית. אף על פי שרשום רק "לב" ולא "שריר הלב", אפשר לקבל איבר זה כנכון, שכן לפי ההסבר מובן שהכוונה לשריר הלב. [...]

137. 043182 שאלה 11ב'

חוברת תשפ"ב · עמ' 113 בחוברת (עמוד 115 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא למדעים (נבחני משנה)

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

דגם התשובות (מחווך רשמי)

"—לאחר ארוחה דשנה מזרזם יותר דם למערכת העיכול [על מנת לסייע בפירוק המזון] —על חשבון כמות הדם המוזרמת לאיברים אחרים [כגון שרירים ועור], —[תאי] השרירים לא יקבלו מספיק דם /חמצן הדרוש לפעילותם [בזמן מאמץ]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): זרימת הדם לאיברים שונים, ואף הוא נדון במסגרת הוראת הנושא. תשובת תלמיד לדוגמה: —לא מומלץ לאכול לפני פעילות גופנית כי אז כל הדם זורם לשרירים ולא נשאר מספיק כדי לפרק את האוכל. בתשובה זו חסר הרכיב האחרון בדגם התשובות. ת

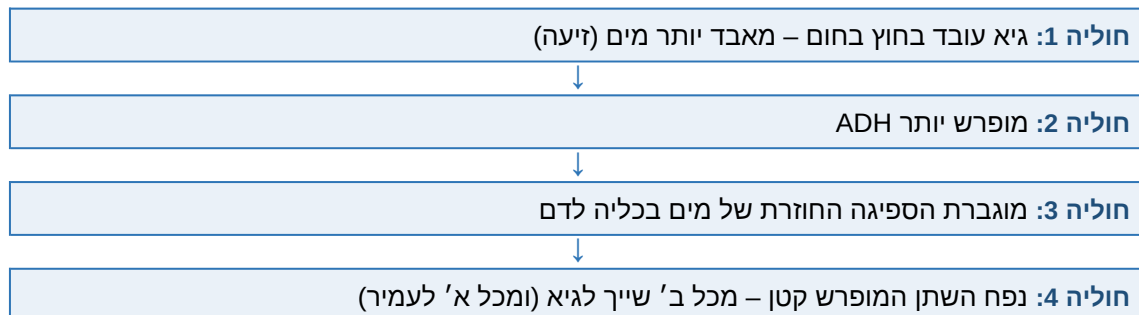
138. 043182 שאלה 14

חוברת תשפ"ב · עמ' 115 בחוברת (עמוד 117 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא למדעים (נבחני משנה)

השאלה: שאלה 14 עמיר וגיא הם שני צעירים בריאים, בעלי מבנה גוף דומה. שניהם עובדים בחברת בנייה באילת. גיא עובד בעבודה פיזית מחוץ לבניין, ואילו עמיר עובד בתוך משרד ממוזג. מהמכלים. בטבלה מוצג מידע לגבי נפח השתן שנאסף במהלך היממה בכל אחד. נפח השתן ביממה המ' כל (ליטר) 1.8 א 0.9 ב (10 נקודות) קבעו איזה מכל, א או ב, שייך לעמיר ואיזה שייך לגיא. נמקו. (בטבלה: נפח השתן במכל א' גדול ממנו במכל ב'). קבעו איזה מכל, א או ב, שייך לעמיר ואיזה שייך לגיא. נמקו. (10 נקודות)

דגם התשובות (מחווך רשמי)

"—מכל א' שייך לעמיר /מכל ב' שייך לגיא. נימוק: — גיא מאבד יותר מים מגופו /לסביבה [עובד בעבודה פיזית מחוץ לבניין] —מתרחשת הפרשה מוגברת של ההורמון, ADH —ומוגברת הספיגה החוזרת של המים לדם —כתוצאה מכך נפח השתן המופרש קטן. או: — עמיר מאבד פחות מים מגופו /לסביבה [עובד בתוך משרד ממוזג] —מתרחשת הפרשה מועטה של ההורמון, ADH —הספיגה החוזרת של המים מעטה [יחסית], —נפח השתן המופרש גדול [יחסית]."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): מהנתונים שבטבלה, והסביר את הסיבות לנתונים אלה. ההסבר צריך לכלול שילוב של הרמה התאית — ההשפעה של ההורמון ADH והספיגה החוזרת בתאי הכליה תשובת תלמיד לדוגמה: —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. בתשובה זו הקביעה היא נכונה, ובנימוק נמצאים הרכיב הראשון — איבוד מים גדול, והרכיב הרביעי, המתייחס לכמות השתן המופרשת (קריאת נתונים מהטבלה). בתשובה חסרים הרכיבים של ההסבר ברמה התאית, ולכן היא מזכה בניקוד חלקי. שאלה 15 שני אנשים שאחד מהם חולה בסוכרת והשני בריא, אכלו כמות זהה של סוכר (גלוקוז). לאחר מכן בדקו את ריכוז הסוכר בדמם של שני האנשים, במשך כשעה וחצי. רמת הסוכר בדמם של

139. 043182 שאלה 18

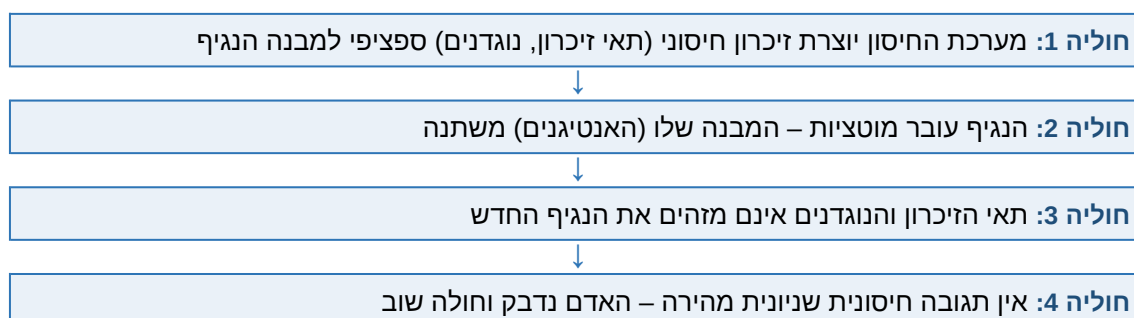
חוברת תשפ"ב · עמ' 120 בחוברת (עמוד 122 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא למדעים (נבחני משנה)

השאלה: שאלה 18 כיום ידוע כי נגיף הקורונה עובר שינויים רבים (מוטציות) וכתוצאה מכך המבנה שלו משתנה באופן משמעותי. הסבירו על פי מידע זה מדוע חלק מאנשים שחלו בקורונה והחלימו נדבקו שוב בנגיף והראו תסמינים של המחלה. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"—הזיכרון החיסוני שנוצר הוא ספציפי לנגיף מסוים. —כאשר מבנה הנגיף משתנה, תאי הזיכרון אינם מזהים את הנגיף החדש/הנוגדנים אינם פועלים כנגדו —ולכן אנשים חולים שוב במחלה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): נדרש להסביר את הספציפיות של התגובה החיסונית והזיכרון החיסוני. תשובת תלמיד לדוגמה: —מערכת החיסון לא פעלה על הנגיף כי בגלל המוטציה המבנה שלו השתנה, והיא לא זיהתה אותו. בתשובה זו נמצא בעיקר המידע מהפתיח וכן הרכיב השני בדגם התשובות. ת

140. 043182 שאלה 19

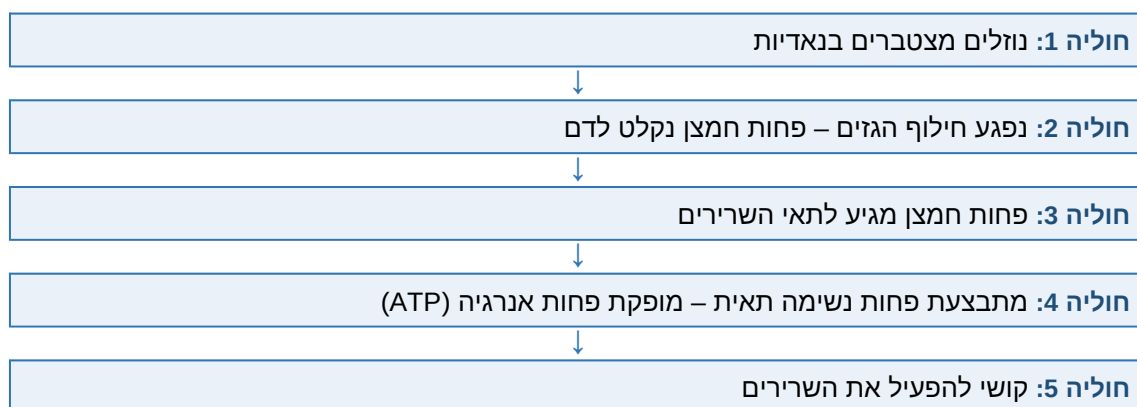
חוברת תשפ"ב · עמ' 120 בחוברת (עמוד 122 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא למדעים (נבחני משנה)

השאלה: שאלה 19 כאשר נגיפים הגורמים למחלת הקורונה מגיעים אל הריאות, הם חודרים לתאים ומתחילים להתרבות. בעקבות זאת נוזלים מצטברים בנאדיות. הסבירו מדוע כאשר מתחילים להצטבר נוזלים בנאדיות, האדם מתקשה להפעיל את השרירים בגופו. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"—הצטברות נוזלים בנאדיות פוגעת בחילוף הגזים/בקליטת חמצן לדם, —פחות חמצן מגיע לתאים, —מתבצעת פחות נשימה תאית/מופקת פחות אנרגיה, —יש קושי בהפעלת שרירים."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): -ב'. גם בשאלה זו התלמידים נדרשים לקשר בין רמת המערכת לבין הרמה התאית, אך קישור כזה מתבצע לרוב במהלך הנושא הנושא של מערכת הנשימה, כך שרמת החשיבה הנדרשת היא של הבנה. שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, ובמקרה זה גם הסיבה וגם התוצאה ידועות, ועל התלמידים להסביר את הקשר ביניהן: האדם מתקשה מתבצעת פחות נשימה פגיעה בחילוף פחות חמצן מגיע נוזלים מצטברים להפעיל את תאית/מופקת פחות הגזים/בקליטת לתאים בנאדיות השרירים בגופו אנרגיה החמצן לדם תוצאה סיבה תשובת תלמיד לדוגמה: כאשר מתחילים להצטבר נוזלים בנאדיות האדם לא יכול לנשום את החמצן שדרוש לתאים של השרירים כדי לפעול. בתשובה זו יש התייחסות לחמצן שלא נקלט בנאדיות ולכן לא מגיע לתאים הזקוקים לו. הניסוח של רכיבים אלו הוא תכליתי, ובנוסף על כך חסרה התייחסות לשאר הרכיבים. תשובה כזו מזכה בניקוד חלקי. [...]

חוברת תשפ"ג (2023)

141. 043381 שאלה 22ב' (1)

חוברת תשפ"ג · עמ' 49 בחוברת (עמוד 51 בקובץ) · 043381 שאלה 22ב' (1) / 043387 שאלה 22ב' (1) (זהה)

השאלה: האנזים אנהידראז פחמתי נמצא על הקרום של תאי הדם האדומים. אנזים זה מזרז יצירת חומצה פחמתית ממים ומפחמן דו-חמצני (CO_2) שנמצאים בנוזל הדם. (1) במצבים מסוימים פעילות האנזים אנהידראז פחמתי בדם עלולה להשתבש. הסבירו מדוע ירידה בפעילות האנזים עלולה לפגוע בהובלה התקינה של CO_2 בדם. (הסעיף כולו 5.75 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"- ירידה בפעילות האנזים תגרום לכך שתיווצר פחות חומצה פחמתית. – הובלת CO_2 בדם מתבצעת [בעיקר] כחומצה פחמתית."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "תלמידים רבים ענו נכון על הרכיב הראשון של פעילות האנזים, אך לא התייחסו לרכיב של הובלת הפחמן הדו-חמצני, אף על פי שהנחיה זו מודגשת בשאלה עצמה." ציון נמוך במודפס. תשובה שהתקבלה כמלאה: "...ואין מי שימיר את הפדח הזה לחומצה פחמתית כי יש פגיעה באנזים אז ההובלה של הפדח בדם תפגע" – "אף שהרכיב השני... הוא מובלע, אפשר להתייחס לתשובה זו כמלאה".

הערה

מבחינה מדויקת CO_2 מובל בעיקר כיוני ביקרבונט (שנוצרים מפירוק החומצה הפחמתית); המחווון מפשט ל"חומצה פחמתית".

142. 043381 שאלה 23א'(1)

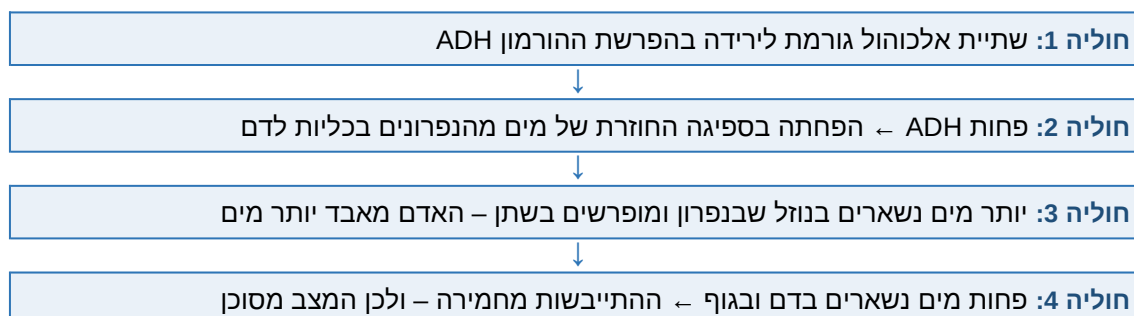
חוברת תשפ"ג · עמ' 50 בחוברת (עמוד 52 בקובץ) · 043381 שאלה 23א'(1) (בשאלון 043387 סעיף 23א' דומה)

השאלה: אלכוהול משפיע על מערכות שונות בגוף האדם. (5 נקודות) (1) שתיית אלכוהול גורמת לירידה בהפרשת ההורמון ADH (ההורמון נוגד השתנה). על סמך עובדה זו, הסבירו מדוע לאדם במצב של התייבשות מסוכן לשתות אלכוהול.

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"- ירידה בהפרשת ADH גורמת להפחתה בספיגה החוזרת של מים [בכליות], – ולכן האדם מאבד יותר מים בשתן [ומתייבש יותר] / נשארים פחות מים בדם."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "סעיף (1) של השאלה הוא בדגם של סיבה-תוצאה... הסיבה ידועה וכן גם התוצאה ועל התלמידים לקשר ביניהן" (תרשים: שתיית אלכוהול גורמת לירידה בהפרשת ADH – הפחתה בספיגה החוזרת של מים בכליות – האדם מאבד יותר מים בשתן – האדם מתייבש מהר יותר / ההתייבשות מחמירה – המצב מסוכן לאדם). "כמו בשאלות רבות שנדרשים בהן כמה שלבים בהסבר של סיבה-תוצאה, גם בשאלה זו תשובות רבות היו חלקיות והיה חסר בהן רכיב אחד לפחות."

143. 043381 שאלה 23א'(2)

חוברת תשפ"ג · עמ' 51 בחוברת (עמוד 53 בקובץ) · 043381 שאלה 23א'(2) (בשאלון 043387 סעיף 23א' דומה)

השאלה: אלכוהול משפיע על מערכות שונות בגוף האדם. (5 נקודות לשני תת-הסעיפים) (2) אלכוהול גורם להרחבת כלי הדם בעור. הסבירו מדוע תופעה זו מסכנת את מי ששותה אלכוהול ושוהה זמן ממושך בסביבה קרה.

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"- התרחבות כלי הדם מגבירה את איבוד החום לסביבה, – טמפרטורת הגוף יורדת, – והדבר יכול לגרום להאטה / הפסקה של תהליכים [חיוניים] / הפרה של הומאוסטזיס / היפותרמיה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "גם תת-סעיף (2) של השאלה הוא בדגם של סיבה-תוצאה... הסיבה ידועה וכן גם התוצאה" (תרשים: שתיית אלכוהול גורמת להרחבה של כלי הדם בעור ← איבוד החום לסביבה גדל ← טמפרטורת הגוף יורדת ← האטה של תהליכים חיוניים בגוף ← סכנה לאדם). "תשובות רבות היו חלקיות, ובחלק גדול מהן היה חסר הרכיב המתייחס להאטה בתהליכים החיוניים בגוף. רכיב זה הוא המסביר מדוע כתוצאה מהירידה בטמפרטורת הגוף נשקפת לו סכנה". תשובה חלשה: "בסביבה קרה כלי הדם בעור מתכווצים כדי לשמור על חום הגוף, כאשר שותים אלכוהול הוא גורם להרחבת כלי הדם מה שיכול לגרום למצב מסוכן לגוף." – "חסר הסבר מדוע ירידה בטמפרטורת הגוף היא מסוכנת... כמו כן יש הסבר תכליתי (טלאולוגי)" – ניקוד חלקי. תשובה חלשה: "יש איבוד חום לסביבה ואז תיווצר סכנה לשמירה על ההומאוסטזיס." – "חסר בה הרכיב המסביר מדוע צפויה סכנה לגוף" – ניקוד חלקי.

144. 043182 שאלה 12א'

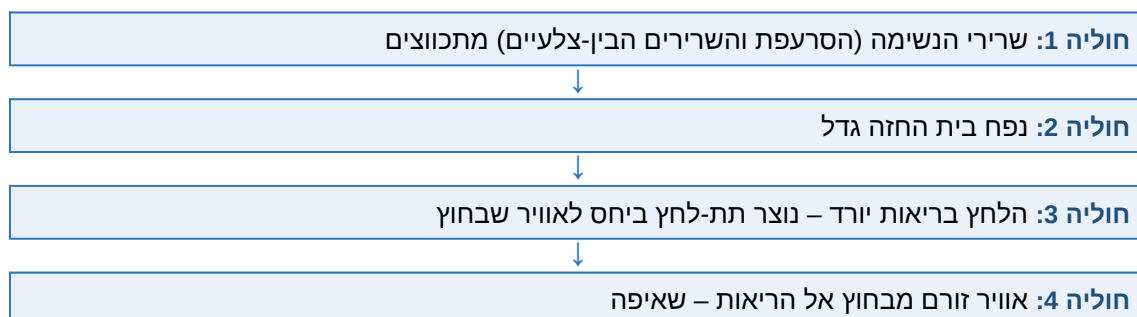
חוברת תשפ"ג · עמ' 115 בחוברת (עמוד 117 בקובץ)

השאלה: התכווצותם של שרירי הנשימה גורמת לשאיפה. הסבירו כיצד. (4.5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"התכווצות שרירי הנשימה מובילה לעלייה בנפח בית החזה – [כתוצאה מכך חלה] יצירת תת-לחץ בריאות – אוויר נכנס לריאות (=שאיפה)".

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

"השגיאה הנפוצה בתשובות התלמידים הייתה בלבול בין שאיפה לנשיפה, שכתוצאה ממנו הם הסבירו כי התכווצות שרירי הנשימה דוחפת את האוויר החוצה." תשובה חלשה: "השרירים שבין הצלעות מתכווצים, כך שהם דוחפים את האוויר הקיים בריאות כלפי חוץ." – "דוגמה לבלבול שצוין בין שאיפה לנשיפה... תשובה כזאת אפשר לזכות בציון חלקי נמוך." תשובה נוספת: "...הגוף אוטומטית יודע שהוא צריך לשאוף ומכווץ את השרירים." – "בתשובה זו מופיע בלבול בין שלושת המושגים שאיפה-נשימה-נשימה. בנוסף, בניסוח מופיעה האנשה, כלומר הגוף 'יודע' וכתוצאה מכך מבצע את הפעולה. תשובה כזאת איננה מזכה בניקוד."

145. 043182 שאלה 12ב'

חוברת תשפ"ג · עמ' 116 בחוברת (עמוד 118 בקובץ)

השאלה: בזמן פעילות גופנית קצב השאיפות והנשיפות עולה. הסבירו את חשיבות התופעה לביצוע הפעילות הגופנית. (5.5 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"עלייה בקצב השאיפה והנשיפה מובילה לעלייה בחילוף הגזים [בריאות] — יותר חמצן [נקלט בדם ו] מגיע לתאי הגוף — מתאפשרת נשימה תאית מוגברת — מופקת יותר אנרגיה לביצוע הפעילות [הגופנית]".

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

"השאלה היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר הסיבה ידועה — בפעילות גופנית קצב השאיפות והנשיפות עולה, והתוצאה — בלתי-ידועה." (בחוברת תרשים שלבי החשיבה: קצב השאיפות והנשיפות עולה ← יותר חמצן [נקלט בדם ו] מגיע לתאי הגוף ← מתאפשרת נשימה תאית מוגברת ← מופקת יותר אנרגיה לביצוע הפעילות.) "תלמידים רבים התקשו להתייחס לכל הרכיבים הנדרשים בתשובה, וכתוצאה מכך תשובותיהם הן חלקיות." (1) "כאשר קצב הנשימות והשאיפות עולה ולחץ הדם והדופק עולים גם הם, כמות גדולה יותר של דם מוזרמת לתאי הגוף, מה שנותן לתאים יותר חמצן ואנרגיה מופקת בתאים..." — "נמצאים כמעט כל הרכיבים הנדרשים, אך חסרה התייחסות להגברת הנשימה התאית. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי גבוה." (2) "בעת פעילות גופנית השריר עובד ומתאמץ יותר מהרגיל. בשביל זה תאי השריר צריכים אספקה גבוהה יותר שמגיעה אליהם מהריאות דרך הדם..." — "התלמיד מתייחס לעלייה באספקת הדם לתאי השריר, אך חסרה הרמה התאית הנודעת לחמצן ולהפקת אנרגיה. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי נמוך."

146. 043182 שאלה 13ב'

חוברת תשפ"ג · עמ' 118 בחוברת (עמוד 120 בקובץ)

השאלה: בזמן מאמץ גופני מוגברת זרימת הדם לעור, וירידה בזרימת הדם למערכת העיכול. הסבירו את היתרון בכל אחד מהשינויים האלה. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"זרימה מוגברת של דם לעור מגדילה את איבוד החום לסביבה — ובכך מסייעת לקירור הגוף. ירידה בזרימת הדם למערכת העיכול מאפשרת הזרמה של יותר דם — לאיברים המשתתפים בביצוע הפעילות / לשרירים / ללב / לעור."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

"הרכיב העוסק בירידה בזרימת הדם למערכת העיכול לא תמיד נדון באופן מפורש, ועל התלמידים להבין בעצמם את היתרון בתופעה זו." (1) "היתרון בזרימת הדם לעור הוא יתרון כי הדם מנסה לקרר את הגוף... והיתרון הוא שהדם פחות זורם כדי להגן על הגוף." – "ההסבר... חלקי, והניסוח שלו אינו מדויק, מכיוון שהוא כולל האנשה: 'הדם מנסה לקרר'. ההסבר הנוגע לירידה בזרימת הדם למערכת העיכול הוא שגוי (כדי להגן על הגוף) ותכליתי (לא אמור לעכל)... תשובה כזאת אפשר לזכות בניקוד חלקי נמוך." (2) "כאשר מוגברת זרימת הדם לעור, הנשימה התאית מפיקה מים שיוצאים בתור זיעה שמקררת את הגוף. ירידה בזרימת הדם למערכת העיכול מאפשרת עליה בזרימת הדם לאיברים המאומצים... מה שממקד את האנרגיה." – "התייחסות נכונה לרכיב של קירור הגוף... אך התייחסות לא רלוונטית להפקת מים בנשימה התאית... ההסבר לגבי הירידה בזרימת הדם למערכת העיכול הוא נכון אך מנוסח באופן לקוי (ממקד את האנרגיה). תשובה כזאת אפשר לזכות בניקוד חלקי."

הערה

בדגם התשובות כל אחד משני החלקים הוא שתי חוליות; החוליה 'השרירים משחררים חום' והמשך 'יותר חמצן לשרירים' הושלמו כמשתמעות.

147. 043182 שאלה 15ב'

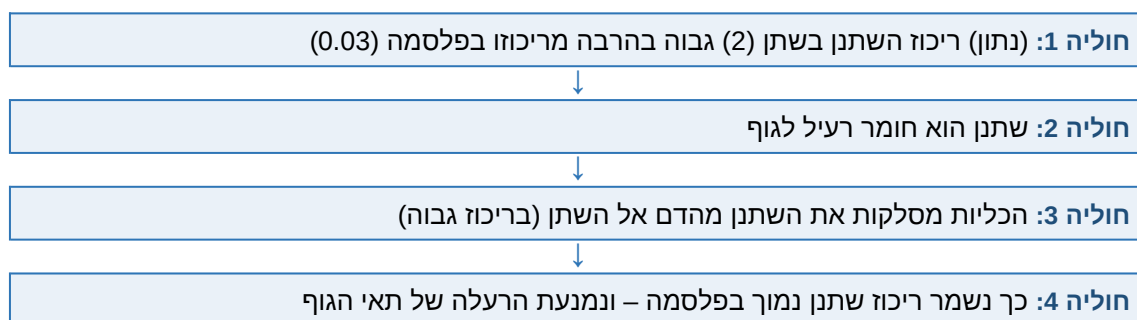
חוברת תשפ"ג · עמ' 121 בחוברת (עמוד 123 בקובץ)

השאלה: (בטבלה – ריכוז בגרם ל-100 מ"ל, פלסמה / שתן: חלבונים 8.00 / 0; גלוקוז 0.10 / 0; שתן 0.03 / 2). ב. מה ניתן ללמוד מהטבלה לגבי ריכוז השתן בפלסמה ובשתן? הסבר מה חשיבותו של מצב זה. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"ריכוז השתן בשתן גבוה מריכוזו בפלסמה – שתן הוא חומר רעיל לגוף – הוא מסולק באמצעות השתן – וכך נשמר ריכוז שתן נמוך בפלסמה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

"השתנן הוא רעיל לגוף ולכן צריך לסלק אותו." – "התלמיד מציין עובדה נכונה המופיעה כרכיב השני בדגם התשובות, וכן את הרכיב השלישי המופיע בניסוח תכליתי 'צריך לסלק'. בתשובה זו חסרה התייחסות לנתונים שבטבלה. תשובה כזאת אפשר לזכות בניקוד חלקי נמוך."

148. 043182 שאלה 17

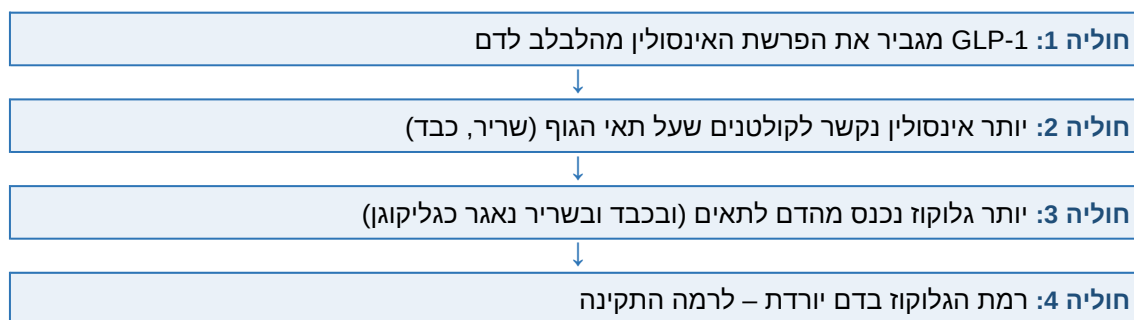
חוברת תשפ"ג · עמ' 124 בחוברת (עמוד 126 בקובץ) · שאלה על קטע מחקר

השאלה: קטע "הורמונים נגד סוכרת": ההורמון GLP-1 (פפטיד דמוי גלוקגון) מופרש בתגובה לאכילה מתאים בדופן המעי. לתאים בגוף יש קולטנים ל-GLP-1, והוא מגביר הפרשה של אינסולין, מדכא הפרשה של גלוקגון, מאט את קצב התרוקנות הקיבה ומגביר את תחושת השובע. תרופות ממשפחת GLP-1 משמשות לטיפול בחולי סוכרת מסוג 2 ובאנשים הסובלים מהשמנת יתר, ומביאות לירידה מהירה ומשמעותית במשקל. הסבירו כיצד הגברת ההפרשה של אינסולין בהשפעת ההורמון GLP-1 גורמת לויסות של רמת הגלוקוז בדם. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"כאשר מופרש יותר אינסולין [מהבלב לדם] – יותר אינסולין נקשר לקולטנים – לתאי השריר / לתאי הכבד / לתאי הגוף נכנס יותר גלוקוז – וכתוצאה מכך יורדת רמת הגלוקוז בדם."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

"שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר הסיבה ידועה – הגברת ההפרשה של אינסולין, והתוצאה – בלתי-ידועה, אלא מוצגת באופן כללי: 'גורמת לויסות של רמת הגלוקוז בדם', כלומר, חסרה כיוונית ההשפעה שהתלמידים נדרשים להתייחס אליה." (בחוברת תרשים: יותר אינסולין מופרש –> נקשר יותר לקולטנים –> לתאי השריר / הכבד / הגוף נכנס יותר גלוקוז –> יורדת רמת הגלוקוז בדם.) (1) "האינסולין אחראי על העברת הגלוקוז בדם. אם ההורמון לא היה מופרש וויסות הגלוקוז בדם היה לא מאוזן." – "מציגה תפיסה שגויה לגבי אופן פעולתו של האינסולין, וכן חסרה כיוונית ההשפעה שלו על רמת הגלוקוז בדם. תשובה כזאת אינה מזכה בניקוד." (2) "GLP מגביר הפרשה של אינסולין לגוף ועם זאת מדכא הפרשה של גלוקגון – מה שמאזן את רמת הגלוקוז." – "התלמיד חוזר על המידע שמופיע בשאלה ובקטע המידע ואינו מוסיף ידע או הסבר. תשובה כזאת אינה מזכה בניקוד."

149. 043182 שאלה 18

חוברת תשפ"ג · עמ' 125 בחוברת (עמוד 127 בקובץ) · שאלה על קטע מחקר

השאלה: קטע "הורמונים נגד סוכרת": ההורמון GLP-1 (פפטיד דמוי גלוקגון) מופרש בתגובה לאכילה מתאים בדופן המעי. לתאים בגוף יש קולטנים ל-GLP-1, והוא מגביר הפרשה של אינסולין, מדכא הפרשה של גלוקגון, מאט את קצב התרוקנות הקיבה ומגביר את תחושת השובע. תרופות ממשפחת GLP-1 משמשות לטיפול בחולי סוכרת מסוג 2 ובאנשים הסובלים מהשמנת יתר, ומביאות לירידה מהירה ומשמעותית במשקל. במאמר מתואר אופן ההשפעה של ההורמון GLP-1 שמסייע לטיפול במחלת הסוכרת מסוג 2. האם ההורמון GLP-1 יכול לסייע גם בטיפול בסוכרת מסוג 1? נמקו את קביעתכם. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"לא / ההורמון GLP1 אינו יכול לסייע גם בטיפול בסוכרת מסוג 1. — בסוכרת מסוג 1 תאי הבלבל הרוסים / אינם יכולים להפריש אינסולין, — לכן תוספת של ההורמון GLP1 לא תוכל להגביר את הפרשת האינסולין."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

"נראה כי התלמידים התקשו במענה על שאלה זו, חלקם ענו תשובות שגויות וחלקם לא ענו עליה כלל. תשובה חלשה: "לא. אם הוא היה מסייע היה כתוב בטקסט." — "הקביעה נכונה — לא. ההסבר אינו רלוונטי. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי נמוך."

הערה

מבחינה מדעית GLP-1 משפיע גם על השובע ועל דיכוי גלוקגון, כך שבמצאות יש לו תפקיד מסוים גם בסוכרת מסוג 1; תשובת הדגם מתייחסת רק למנגנון האינסולין שבקטע.

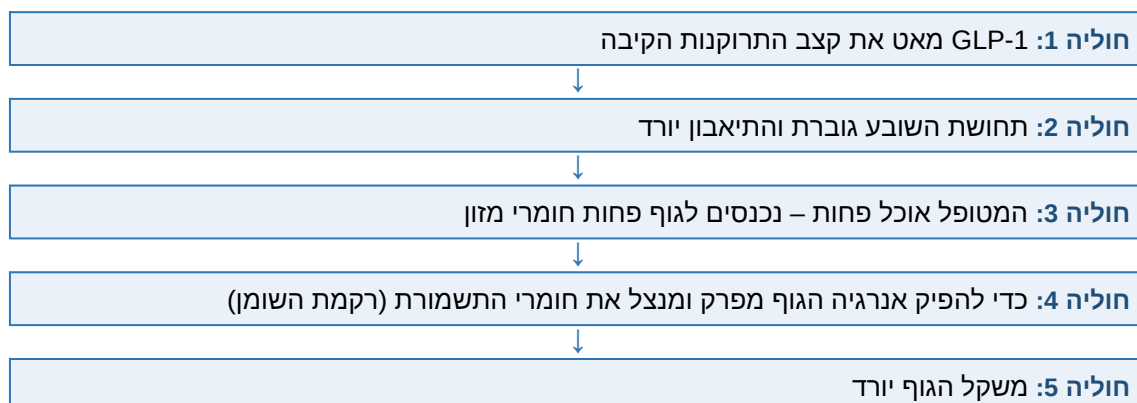
150. 043182 שאלה 19

חוברת תשפ"ג · עמ' 125 בחוברת (עמוד 127 בקובץ) · שאלה על קטע מחקר

השאלה: קטע "הורמונים נגד סוכרת": ההורמון GLP-1 (פפטיד דמוי גלוקגון) מופרש בתגובה לאכילה מתאים בדופן המעי. לתאים בגוף יש קולטנים ל-GLP-1, והוא מגביר הפרשה של אינסולין, מדכא הפרשה של גלוקגון, מאט את קצב התרוקנות הקיבה ומגביר את תחושת השובע. תרופות ממשפחת GLP-1 משמשות לטיפול בחולי סוכרת מסוג 2 ובאנשים הסובלים מהשמנת יתר, ומביאות לירידה מהירה ומשמעותית במשקל. הסבירו כיצד ההשפעות של ההורמון GLP1 גורמות לירידה במשקל של המטופלים. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"ההורמון GLP1 מאט את קצב התרוקנות הקיבה — ומדכא תיאבון / מגביר את תחושת השובע, — כתוצאה מכך המטופל / האדם אוכל פחות, — הגוף מנצל את חומרי התשמורת שבגוף / את רקמת השומן — וחלה ירידה במשקל הגוף."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

"שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר התוצאה ידועה אך הסיבה – בלתי-ידועה" (בחוברת תרשים: GLP1 מאט את קצב התרוקנות הקיבה – מדכא תאבון / מגביר את תחושת השובע – המטופל אוכל פחות – הגוף מנצל את חומרי התשמורת / רקמת השומן – חלה ירידה במשקל הגוף). "במהלך הקישור בין הסיבה לתוצאה על התלמידים לקשר בין המידע על ההשפעה של ההורמון ברמת המערכת – התרוקנות הקיבה, לבין הרמה התאית – ניצול חומרי התשמורת בתאים. כתוצאה ממורכבות השאלה, תשובות רבות היו חלקיות, וחסרה בהן התייחסות לרמה התאית." (1) "...מפני שההורמון מאט את קצב התרוקנות הקיבה ומגביר את תחושת השובע בגוף." – "מופיעים רק הרכיבים הראשון והשני שבדגם התשובות, והיא מזכה בניקוד חלקי נמוך." (2) "ההורמון GLP מגביר את תחושת השובע מה שגורם לאדם לאכול פחות, הוא גם מאט את קצב התרוקנות הקיבה, וכך אוכלים פחות כי הקיבה מלאה." – "מופיעים כל הרכיבים הנדרשים... מלבד הרכיב הרביעי המתייחס לניצול חומרי התשמורת. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי."

חוברת תשפ"ד (2024)

151. 043381 שאלה 23ב'

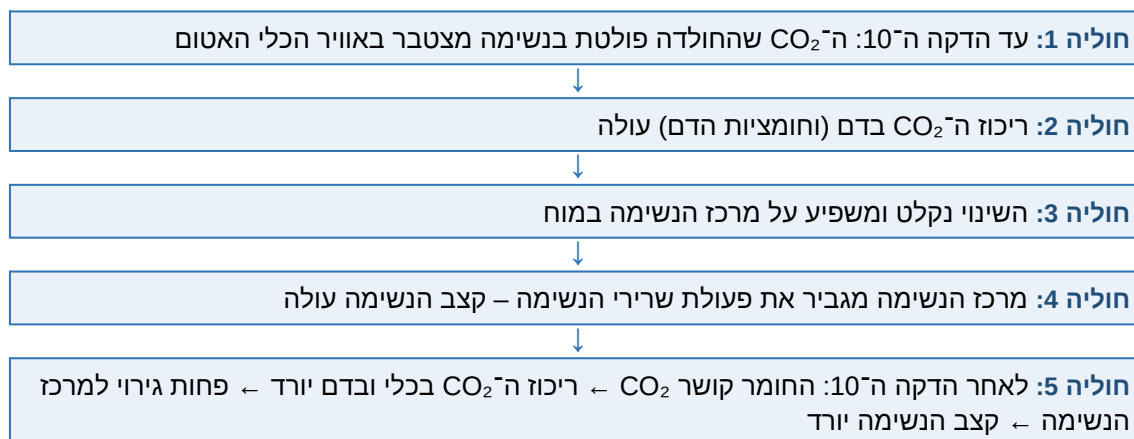
חוברת תשפ"ד · עמ' 51 בחוברת (עמוד 53 בקובץ) · 043381 שאלה 23ב' / 043387 שאלה 23ב' · זהה בשני השאלונים

השאלה: מנגנון הוויסות של קצב הנשימה באדם דומה למנגנון זה בחולדה. הכניסו חולדה לכלי אטום גדול ובו אוויר. לאחר 10 דקות החדירו לכלי חומר הקושר אליו CO_2 ומסלק אותו מן האוויר שבכלי. במשך הניסוי כולו מדדו את קצב הנשימה של החולדה. (בגרף: קצב הנשימה עולה בהדרגה עד הדקה ה-10, ולאחר מכן יורד בחזרה). הסבירו את השינוי בקצב הנשימה של החולדה עד לדקה ה-10, ואת השינוי בקצב הנשימה לאחר הדקה ה-10. (4.75 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"עד לדקה ה-10: CO_2 שנפלט בנשימה – הצטבר באוויר / בכלי, – חלה עלייה בריכוז ה- CO_2 בדם / בחומציות הדם, – שהשפיעה על מרכז הנשימה [שבמוח], – מה שגרם להעלאת קצב הנשימה. – לאחר הדקה ה-10: [עקב הוספת החומר הקושר CO_2] ריכוז ה- CO_2 שבכלי ירד [ורכוז CO_2 בדם ירד], – ולכן [בהשפעת מרכז הנשימה] ירד קצב הנשימה של החולדה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה וכוללת שני שלבים שבשניהם התוצאה ידועה – ועל התלמידים לקרוא אותה מתוך הגרף. בשלב הראשון הסיבה איננה ידועה" (תרשים: CO_2 שנפלט בנשימה – הצטבר באוויר/בכלי – עלייה בריכוז ה- CO_2 בדם/חומציות הדם – גירוי למרכז הנשימה (במוח) – קצב הנשימה עולה; ובשלב השני: החדרת חומר הקושר CO_2 – ריכוז ה- CO_2 בכלי יורד – אין עלייה בריכוז ה- CO_2 בדם – פחות גירוי ממרכז הנשימה – קצב הנשימה יורד). הציון "נמוך מאוד בשני השאלונים". "רבים מהם לא קישרו את התוצאות לפעולתו של מרכז הנשימה... באופן אינטואיטיבי תלמידים רבים סבורים שהגורם הקובע את קצב הנשימה הוא ריכוז החמצן בדם, ולא ה- CO_2 ." תשובות לדוגמה: (1) "ככל שהאוויר הנכנס לריאות החולדה היה עשיר בפדח כך קצב הנשימה גדל... ובגלל שלאט לאט ירד ריכוז הפדח באוויר כך גם ירד קצב נשימתה" – "חסרים בה הרכיבים של ריכוז ה- CO_2 בדם ומרכז הנשימה... ניקוד חלקי." (2) "...היה יותר פחמן דו חמצני באוויר... דבר שגרם לירידה בריכוז החמצן באוויר..." [...]

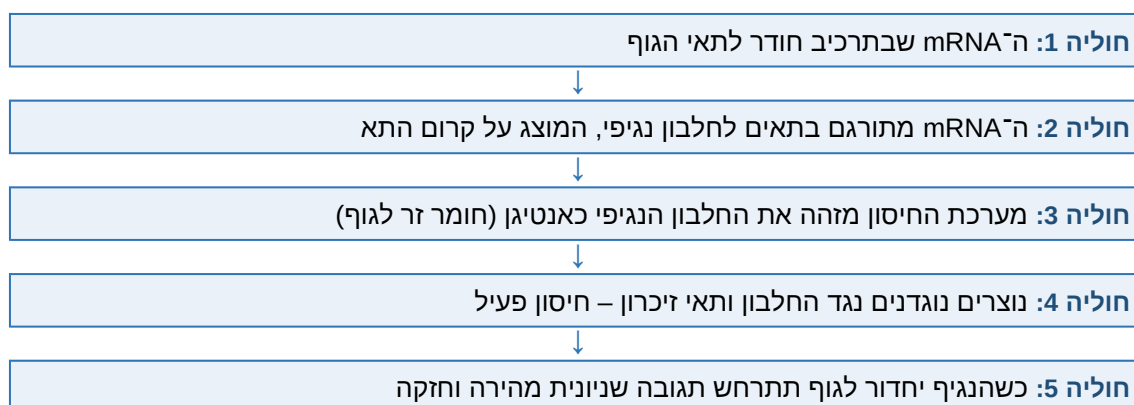
152. 043381 שאלה 24א'

חוברת תשפ"ד · עמ' 54 בחוברת (עמוד 56 בקובץ) · 043381 שאלה 24א' / 043387 שאלה 24א' (במע"מ התהליך מוצג בסרטון והדגם כולל גם את יצירת החלבון הנגיפי)

השאלה: פרס נובל לרפואה לשנת 2023 הוענק על מחקר שהיווה בסיס לפיתוח חיסוני mRNA נגד נגיף הקורונה. תרכיב החיסון שמוזרק לגוף מורכב מגופיפים מלאכותיים, שבתוכם mRNA (RNA שליח) המקודד לאחד מחלבוני הנגיף. ה-mRNA חודר לתאים בגוף ומתורגם לחלבון נגיפי. החלבון הנגיפי שנוצר מוצג על קרום התא שאליו חדר ה-mRNA. הסבירו כיצד התרכיב של חיסון mRNA שהוזרק לגוף גורם להיווצרות חיסון פעיל נגד הנגיף. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"שאלון מודפס: – מערכת החיסון מזהה את החלבון הנגיפי – כאנטיגן / כחומר זר לגוף, – ולכן נוצרים נוגדנים נגד החלבון / נוצר זיכרון חיסוני לחלבון זה / תיוצר תגובה שניונית כשיחדור הנגיף. שאלון מע"מ (נוסף ברכיב הראשון): – חדירת mRNA שהיה בתרכיב החיסון לתאים גורמת לכך שנוצר חלבון של הנגיף / שהחלבון הנגיפי מוצג על קרום התא,"

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "רבים מהם ענו נכון על הרכיב האחרון של התשובה המתייחס ליצירת הנוגדנים, אך לא ציינו את הרכיב הנוגע לזיהוי חלבוני הנגיף." תשובות לדוגמה (מודפס): (1) "החלבון הנגיפי מפעיל את מערכת החיסון ולכן נוצרים נוגדנים כנגדו." – "התלמיד מתייחס לרכיב השני... אך הרכיב הראשון הוא כללי מאוד – מפעיל את מערכת החיסון. ניקוד חלקי." (2) תשובה שחוזרת על תיאור הניסוי שבפתיח – "תשובה הכוללת חזרה על המידע שבשאלה נובעת פעמים רבות מחוסר ידע. ניקוד חלקי נמוך." (מע"מ) תשובה שמתארת פרטים מהסרטון ו"מערכת החיסון תזכור" – "התייחסות כללית לרכיב יצירת הזיכרון החיסוני. ניקוד חלקי נמוך."

153. 043182 שאלה 14ב'

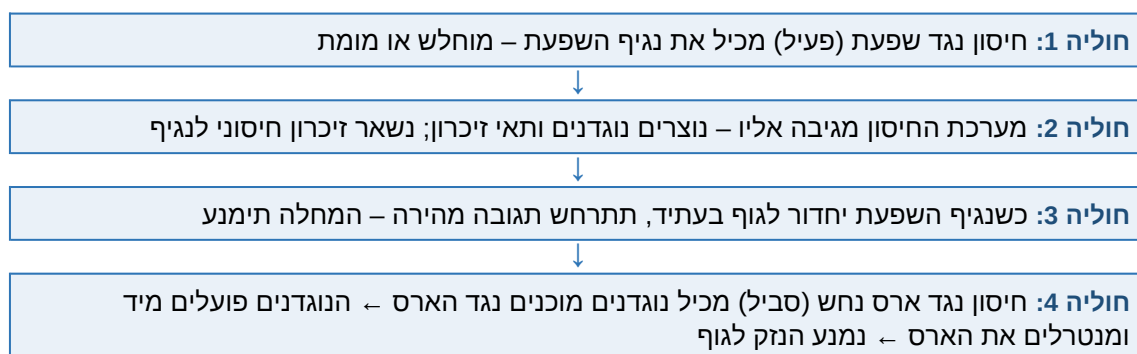
חוברת תשפ"ד · עמ' 121 בחוברת (עמוד 123 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא לביוLOGIA

השאלה: בתחילת החורף הגיעו למרפאה אדם שביקש להתחסן נגד מחלת השפעת ואדם שהוכש על ידי נחש. (בסעיף א': החיסון נגד נגיף השפעת – פעיל; החיסון נגד ארס נחש – סביל). ב. הסבירו כיצד כל אחד מהחיסונים ימנע הנזק לגוף האדם, תוך התייחסות להרכב של כל חיסון. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– חיסון פעיל – מכיל את גורם המחלה [מוחלש או מומת], – כתוצאה מהחיסון יישאר בגופו של האדם זיכרון חיסוני – שימנע את המחלה כאשר נגיף השפעת יחדור לגוף / בעתיד. – חיסון סביל – מכיל נוגדנים [מוכנים] כנגד ארס הנחש. – הנוגדנים יפעלו באופן מיידי – לנטרול / כנגד הארס / האנטיגן."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "סעיף זה של השאלה הוא בדגם של סיבה-תוצאה, ובו הסיבה ידועה – חיסון נגד נגיף השפעת, וגם התוצאה ידועה – המחלה תימנע" (תרשים: חיסון נגד נגיף השפעת – מכיל את גורם המחלה/נגיף השפעת – נשאר בגוף זיכרון חיסוני לנגיף השפעת – תימנע מחלה כאשר נגיף השפעת יחדור לגוף; חיסון נגד ארס נחש – מכיל נוגדנים כנגד ארס הנחש – הנוגדנים פועלים באופן מיידי לנטרול הארס – ימנע נזק של הארס לגוף האדם). "ההסבר כולל אפוא מספר רב של רכיבים, וכתוצאה מכך צפויות תשובות חלקיות." תשובות לדוגמה: (1) "חיסון פעיל – מזריקים את החיסון הפעיל לגוף, הגוף מייצר תאי זיכרון ונוגדנים נגד השפעת... חיסון סביל – אין זמן לגוף לייצר תאי זיכרון לארס הנחש, החיסון הסביל משפיע מהר וישיר על החולה." – "חסרה התייחסות להרכב החיסון עצמו, וכן לרכיב האחרון... הנוגע למניעת המחלה. כמו כן... שגיאה – וירוס/חיידק. ההסבר לחיסון נגד ארס נחש כולל רק את הרכיב המתייחס למהירות השפעתו. ניקוד חלקי." (2) "...מכיל לרוב את השפעת מוחלשת... [...]"

154. 043182 שאלה 15א'

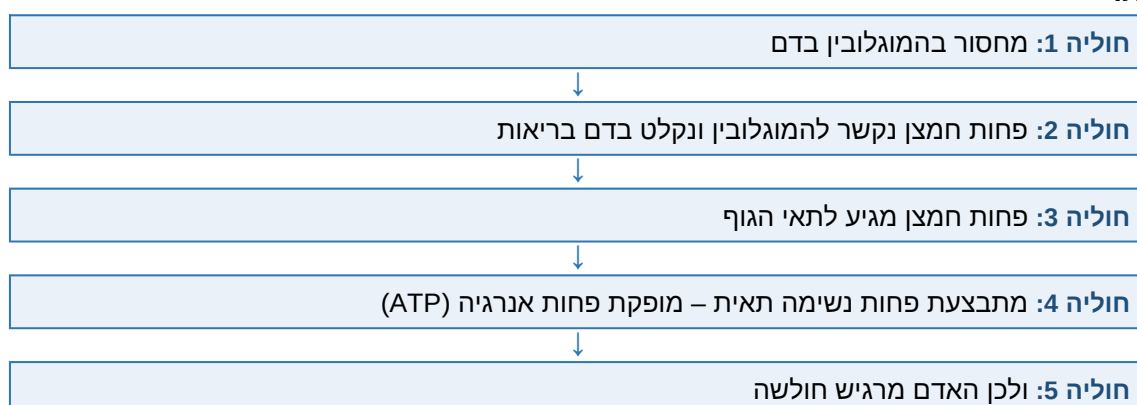
חוברת תשפ"ד · עמ' 122 בחוברת (עמוד 124 בקובץ) · שאלון 043182 – מבוא לביולוגיה

השאלה: במצב של אנמיה קיים מחסור בהמוגלובין בדמו של האדם. הסבירו מדוע אדם הסובל מאנמיה מרגיש חולשה. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– כתוצאה מהמחסור בהמוגלובין פחות חמצן נקלט לדם, – פחות חמצן מגיע לתאים [של הגוף], – תתבצע פחות נשימה תאית / תופק פחות אנרגיה [ולכן האדם ירגיש חולשה]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, ובה גם הסיבה וגם התוצאה ידועות, ועל הנבחנים להסביר את הקשר ביניהן" (תרשים): מחסור בהמוגלובין בדם ← פחות חמצן נקלט בדם ← פחות חמצן מגיע לתאים של הגוף ← מתבצעת פחות נשימה תאית / מופקת פחות אנרגיה ← האדם מרגיש חולשה). "הנבחנים נדרשים אפוא לקשר בין רמת המערכת – מחסור בהמוגלובין בדם, לבין הרמה התאית – תהליך הנשימה התאית... קישור כזה הוא קשה לנבחנים". תשובה לדוגמה: "אדם הסובל מאנמיה מרגיש חולשה כי חסר לו ברזל בגוף וכל התהליכים והתפקוד של הגוף לא מתפקד כמו שצריך." – "מידע נכון בנוגע לאחד הגורמים האפשריים לאנמיה... אך מידע זה אינו עונה על השאלה. החלק השני... כללי מאוד. אינה מזכה בניקוד".

155. 043182 שאלה 16ב'

חוברת תשפ"ד · עמ' 125 בחוברת (עמוד 127 בקובץ) · שאלון 043182 – פרק שלישי, קטע "טבילה במי קרח"

השאלה: (קטע "טבילה במי קרח": טבילת הגוף במים בטמפרטורה של 3°C עד 5°C 10 דקות; המים הקרים מורידים את טמפרטורת העור, כלי הדם ההיקפיים מתכווצים והדם זורם לאיברים הפנימיים). אחת הסכנות בטבילה במי קרח היא היפותרמיה, שבה חלה ירידה בטמפרטורת הגוף מתחת ל- 33°C . הסבירו מדוע במצב של היפותרמיה חלה פגיעה בתהליכים המתרחשים בתאי הגוף. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– [רוב] התהליכים המתרחשים בתאי הגוף מתבצעים / מזורזים באמצעות אנזימים – כאשר הטמפרטורה יורדת, פעילות האנזימים יורדת – התהליכים בגוף יתרחשו בקצב איטי יותר."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, ובה גם הסיבה וגם התוצאה ידועות" (תרשים): היפותרמיה – ירידה בטמפרטורת הגוף מתחת ל- 33°C ← ירידה בפעילות האנזימים / בסיכויי המפגש אנזימים-סובסטרט ← האטה בתהליכים בגוף המזורזים על-ידי אנזימים ← פגיעה בתהליכים המתרחשים בתאי הגוף). "קישור כזה קשה לנבחנים, והדבר בא לידי ביטוי בתשובות שעסקו רק ברמת המערכות ולא קישרו את ההיפותרמיה לפעילות האנזימים ברמה התאית." תשובות לדוגמה: (1) "...כלי הדם הקרובים לעור מתכווצים והדם זורם לאיברים הפנימיים... אם לא זורם דם לכל תאי הגוף, הגוף לא יכול לתפקד..." – "ההשפעה שהוא מתאר היא שגויה... אין כלל התייחסות לרמה התאית. אינה מזכה בניקוד." (2) תשובה שהעתיקה מהקטע השפעות על מערכות הגוף והוסיפה "...לא יוכלו לתפקד כגון נשימה תאית" – "ניקוד חלקי נמוך".

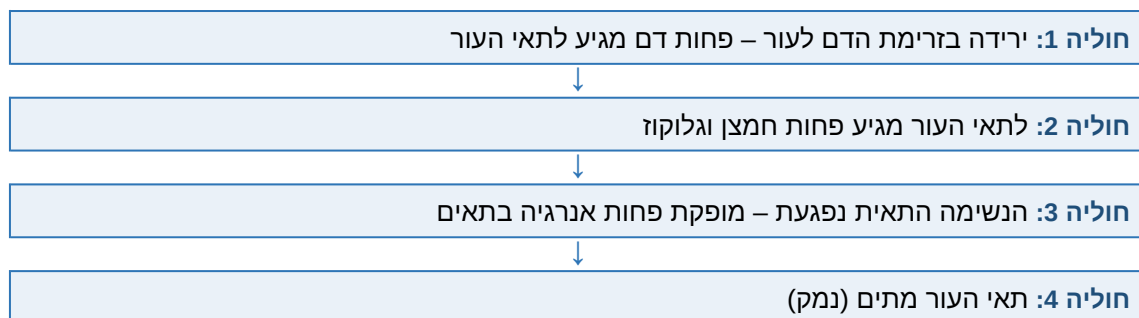
156. 043182 שאלה 17

חוברת תשפ"ד · עמ' 126 בחוברת (עמוד 128 בקובץ) · שאלון 043182 – פרק שלישי, קטע "טבילה במי קרח"

השאלה: (קטע "טבילה במי קרח": טבילת הגוף במים בטמפרטורה של 3°C עד 5°C 10 דקות; המים הקרים מורידים את טמפרטורת העור, כלי הדם ההיקפיים מתכווצים והדם זורם לאיברים הפנימיים). סכנה אחרת של טבילה במי קרח היא ירידה בזרימת הדם לעור. הסבירו מדוע ירידה בזרימת הדם לעור עלולה לגרום למוות של תאי העור (נמק). (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווך רשמי)

"- פחות דם מגיע לתאי העור – לתאי העור מגיע פחות חמצן / גלוקוז – פגיעה בנשימה התאית / הפקת האנרגיה בתאים – מוות של תאי העור."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, ובה גם הסיבה וגם התוצאה ידועות" (תרשים: ירידה בזרימת הדם לעור – פחות דם מגיע לתאי העור – לתאי העור מגיע פחות חמצן / גלוקוז – פגיעה בנשימה התאית / הפקת האנרגיה בתאים – מוות של תאי העור = נמק). "גם בשאלה זו ניכר הקושי לקשר בין רמות הארגון ורוב התשובות היו חלקיות." תשובות לדוגמה: (1) "...לא מגיע דם ואנרגיה לאזורים שצריך ובכך יכולים למות תאים של העור." – "בעיקר חזרה על מידע המופיע בשאלה..." התוספת העוסקת בכך שמגיעה לתאים פחות אנרגיה מתבססת על תפיסה שגויה שלפיה הדם מוביל אנרגיה לתאים. ניקוד חלקי נמוך. (2) "...תאים אלו דורשים חמצן על מנת להתקיים. חמצן זה נמצא במחזור הדם ומפוצל בגוף על ידי..." – "התייחסות נכונה לרכיב הפגיעה בהובלת חמצן... יתר חלקי ההסבר הם כלליים... ניקוד חלקי."

157. 043182 שאלה 19

חוברת תשפ"ד · עמ' 129 בחוברת (עמוד 131 בקובץ) · שאלון 043182 – פרק שלישי, קטע "טבילה במי קרח"

השאלה: מומלץ להימנע מאכילה או שתייה לפחות שעתיים לפני אמבט קרח. נאמר בקטע ש"בזמן היציאה מהאמבט, כלי הדם מתרחבים וכמות גדולה של דם זורמת לשרירים". על פי משפט זה, הסבירו מדוע מומלץ להימנע מאכילה לפני הטבילה באמבט הקרח. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווך רשמי)

"- כאשר חלה עלייה בזרימת הדם לשרירים – על חשבון זרימת הדם / פחות דם מוזרם למערכת העיכול, – ל[תאים בדופנות] מערכת העיכול מגיע פחות חמצן, – תהליכי העיכול נפגעים / מואטים."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "רמת החשיבה הגבוהה נדרשת לביצוע הקישור בין העובדה שזרימת הדם למערכת העיכול מצטמצמת לבין הפגיעה בתהליכי העיכול המתרחשים בה." תשובות לדוגמה: (1) "...כשאוכלים, צריך אנרגיה וזרימת דם למערכת העיכול. שיש פעולה גופנית או ביקוש לזרם דם גבוה בשרירים, הגוף לא יכול לעשות את הפעולות באותו הזמן..." – "הנבחן מבין את העיקרון של זרימת דם פחותה למערכת העיכול... במקום להתייחס לחמצן המגיע עם הדם יש התייחסות שגויה לאנרגיה המגיעה עם הדם. ניקוד חלקי." (2) "...זה עלול להוביל להקאה עקב כך שבאמבטיית הקרח כלי הדם מתכווצים וזרם פחות דם לשרירים..." – "אינו מקשר עובדה זו למערכת העיכול... בעיקר חזר על המידע שבשאלה. אינה מזכה בניקוד."

אקולוגיה, אבולוציה והתנהגות

חוברת תשע"ד · עמ' 51 בחוברת (עמוד 51 בקובץ) · נושא VI – אבולוציה וטיפוח (5 יח"ל, נושאי בחירה)

158. 043003 שאלה 30

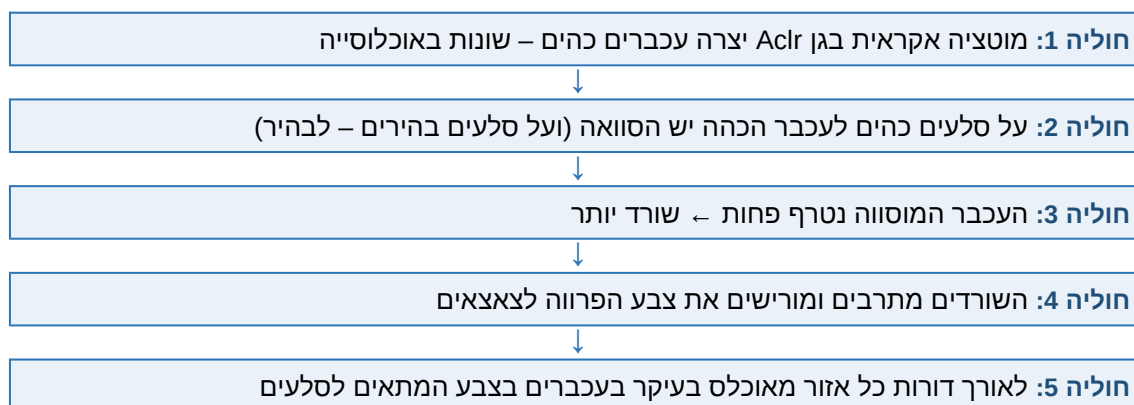
חוברת תשע"ד · עמ' 51 בחוברת (עמוד 51 בקובץ) · נושא VI – אבולוציה וטיפוח (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: בעבר הרחוק היו כל הסלעים במדבריות אריזונה... בהירים, אך בשל זרמי לבה שנקרשו חלק מן הסלעים נעשו כהים. כיום באזורי הסלעים הבהירים חיים עכברים שפרוותם בהירה, ובאזורי הסלעים הכהים – עכברים שפרוותם כהה. חוקרים גילו שלכל העכברים הכהים יש מוטציה בגן מסוים (Aclr), הגורמת להופעת הצבע הכהה. כיצד אפשר להסביר את הימצאותם של עכברים בהירים באזור של סלעים כהים? (12 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– מוטציה אקראית גרמה להיווצרות עכברים כהים / יצרה שונות בין העכברים. – באזורים של הסלעים הבהירים היה יתרון לעכברים הבהירים – מכיוון שצבע הפרווה הקנה להם הסוואה / הקטין את סיכויי הטריפה – כשנוצרו סלעים כהים, לעכברים הכהים היה יתרון / הם נטרפו פחות – הם התרבו, והורישו את תכונות הצבע לצאצאיהם."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "...עכברים הלבנים נשארו במקום שבו הם מותאמים ויכולים לשרוד... ועכברים שעברו מוטציה בגן מסוים (Aclr) עברו לבית גידול שאליו הם יותר מותאמים..." ניתוח: "תשובה חלקית שבה נמצאים חלק מהמרכיבים: מוטציה + הסוואה / טריפה + יתרון לעכברים הכהים." (חסרים ההתרבות וההורשה).

159. 043003 שאלה 31

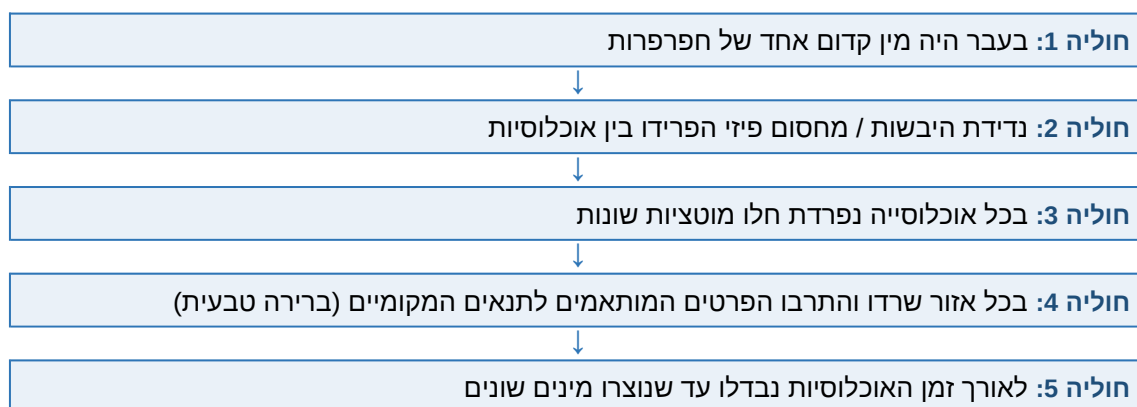
חוברת תשע"ד · עמ' 51 בחוברת (עמוד 51 בקובץ) · נושא VI – אבולוציה וטיפוח (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: חפרפרת היא יונק החי מתחת לפני הקרקע. בסוג חפרפרת יש מינים הנבדלים זה מזה במגוון תכונות. כל אחד מן המינים נפוץ באזור אחר בעולם... שתנאי הסביבה בו שונים. מהו ההסבר האפשרי לכך שיש מינים שונים של חפרפרת באזורים בעולם השונים בתנאי הסביבה שלהם? (12 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– בעבר הרחוק היה אב קדום / היה נפוץ מין אחד של חפרפרות. – לאחר נדידת היבשות / היווצרות מחסום פיזי – בחפרפרות שהיו באזורים שונים בעולם באוכלוסייה של החפרפרות חלו שינויים גנטיים / מוטציות – ושרדו פרטים שהיו להם תכונות המקנות התאמה לתנאי הסביבה המקומיים."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "יכול להיות שכל החפרפרות היו בסביבה אחת ואז התפתח מחסום גיאוגרפי... שכל אחת מהן עשתה ברירה טבעית ושרדה בהתאם לתנאי הסביבה שלה." ניתוח: "בתשובה מרומז מוצא משותף (היו בסביבה אחת), קיימים מרכיבים שני ואחרון, אך חסרות מוטציות."

160. 920601 שאלה 16ב'

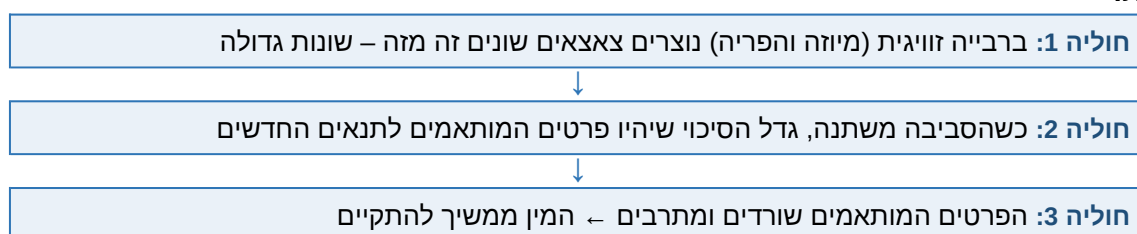
חוברת תשע"ד · עמ' 68 בחוברת (עמוד 68 בקובץ) · שאלון 3 יח"ל; נושא II – מזרע לזרע

השאלה: כאשר מתרחש שינוי גדול בתנאי הסביבה, לרבייה זוויגית יש יתרון על פני רבייה אל-זוויגית. הסבר מדוע. (2.5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"רבייה זוויגית מגדילה את השונות בין הפרטים, – ואז יש סיכוי גדול יותר שיימצאו פרטים מותאמים לסביבה שהשתנתה, – והם ישרדו."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "כי הצמח לא זהה לצמח האם והוא מקבל את היתרונות משני ההורים." ניתוח: "תשובה שבה נמצא רק המרכיב ראשון של השונות, וגם הוא לא מדויק."

חוברת תשע"ה (2015)

161. 043003 שאלה 29

חוברת תשע"ה · עמ' 49 בחוברת (עמוד 49 בקובץ) · נושא VI – אבולוציה וטיפוח

השאלה: לפניך שלוש עובדות: – מחלת האבעבועות השחורות היא מחלה נגיפית קטלנית, שהייתה נפוצה מאוד ביבשת אירופה במשך דורות רבים. המחלה נגרמת בעקבות חדירת הנגיפים לתאי הגוף באמצעות קולטן ייחודי. – באירופה יש אנשים בעלי עמידות לאבעבועות שחורות. עמידות זו היא תוצאה של מוטציה בגן לקולטן שבאמצעות הנגיף חודר לתא. – נגיף האיידס נקשר לאותו קולטן... לכן האנשים העמידים לאבעבועות שחורות עמידים גם לאיידס. עמידות לאיידס אצל אנשים מאירופה נפוצה יותר מאצל אנשים מיבשות אחרות. התבסס על העובדות שבפתיה, והצע הסבר אבולוציוני לכך. (13 נקודות)

דגם התשובות (מחון רשמי)

"– באירופה אנשים בעלי גן לעמידות לאבעבועות שחורות שרדו, – העמידו יותר צאצאים [מאנשים לא עמידים] / כשירותם עלתה, – כך בתהליכי ברירה טבעית / לחץ ברירה עלתה שכיחות העמידות למחלה באוכלוסייה באירופה [בניגוד ליבשות האחרות]. – הגן לעמידות מפני אבעבועות שחורות, הנפוץ באירופה [יותר מאשר ביבשות האחרות] מקנה עמידות גם מפני הידבקות בנגיף האיידס [ולכן עמידות לאיידס גבוהה יותר אצל אירופאים]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "המוטציה שהתקיימה אצל מספר אנשים באירופה גרמה להם להיות עמידים... במהלך השנים המוטציה עברה מדור לדור והפכה לנפוצה יותר..." ניתוח: "תשובה טובה, שבה חסרה התייחסות מפורשת למרכיב של ברירה טבעית."

162. 043003 שאלה 30

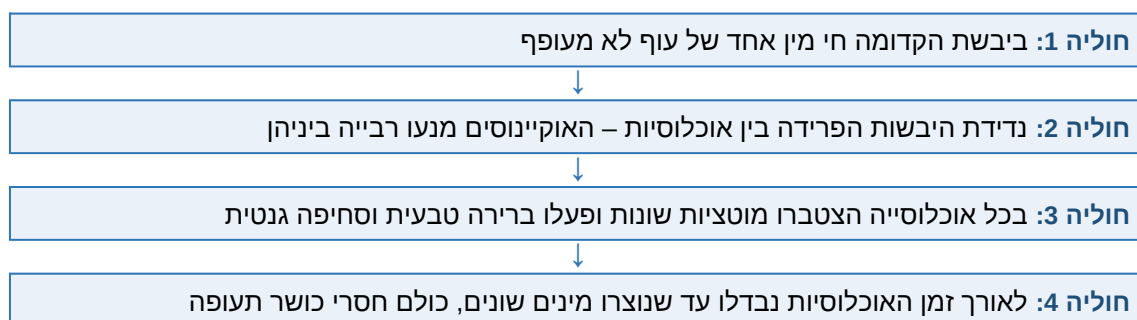
חוברת תשע"ה · עמ' 50 בחוברת (עמוד 50 בקובץ) · נושא VI – אבולוציה וטיפוח

השאלה: מרבית מיני העופות הם בעלי יכולת לעוף. המינים שהם חסרי יכולת לעוף שונים זה מזה, אך כולם מותאמים לחיים על הקרקע... ובין חלק מהם מפרידים אוקיינוסים. חוקרים משערים שמוצאם של מיני העופות האלה הוא ממין שאינו מעופף, שחי ביבשת הקדומה שהייתה לפני נדידת היבשות. התבסס על השערה זו, ותאר תהליך שהביא להימצאות ביבשות נפרדות של מינים שונים של עופות שכולם חסרי כושר תעופה. (14 נקודות)

דגם התשובות (מחון רשמי)

"– נדידת היבשות הפרידה בין אוכלוסיות שונות [של המין הקדום הלא-מעופף]. – מינים חדשים נוצרו בעקבות תהליכים של ברירה טבעית / סחיפה גנטית / הצטברות מוטציות שיצרו מינים [לא-מעופפים] שונים ביבשות השונות. או: מינים חדשים נוצרו בגלל המחסומים הגאוגרפיים / האוקיינוסים שמנעו רבייה בין האוכלוסיות השונות."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובה לדוגמה שקיבלה מלוא הניקוד: "...כאשר התרחשה נדידת היבשות, בעצם נהיה בידוד גיאוגרפי שהביא להתפצלות אותו מין בין כמה יבשות. בכל יבשת, היתה שונות תורשתית... בכל אוכלוסיה נעשתה ברירה טבעית בה המותאם הוא זה ששורד ומעמיד צאצאים עם אותן תכונות... מכל יבשת נוצר מין חדש – מקרואבולוציה."

חוברת תשע"ו (2016)

163. 043211 שאלה 24

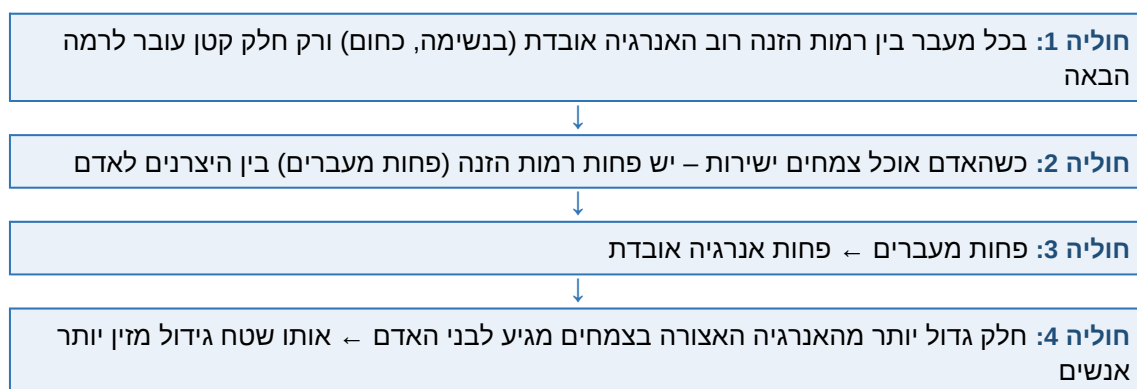
חוברת תשע"ו · עמ' 29 בחוברת (עמוד 29 בקובץ)

השאלה: במדינה שבה אוכלוסייה צפופה ושיעור ריבוי גבוה, יש בעיית רעב. כדי לפתור את בעיית הרעב במדינה הוחלט לגדל בה רק צמחים למאכל האדם, ולא לגדל בה בעלי חיים למאכל האדם. הסבר כיצד השינויים שהחליטו עליהם יסייעו לפתור את בעיית הרעב. בסס את תשובתך רק על שיקולים של מעברי אנרגיה במערכת אקולוגית. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– ככל שהיו פחות רמות הזנה בין היצרנים לאדם תאבד פחות אנרגיה / יפלט פחות חום, בכל מעבר בין רמות הזנה שונות. – וכך חלק גדול יותר מהאנרגיה האצורה בצמחים יגיע לבני האדם."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

"שאלה חוזרת, העוסקת במעברי אנרגיה בפיירמידת המזון. נושא זה הוא קשה לתלמידים עקב היותו מופשט, והדבר בא לידי ביטוי בציון הנמוך שקיבלו (52%). תשובה חלשה: "צריכה אך ורק אוכל מן הצומח ע"י האדם תסייע בכך שבני האדם במדינה זו יצרכו אנרגיה רק ממקור אחד ולא יצטרכו להשקיע אנרגיה במספר מקורות אנרגיה... לא יהיו בע"ח שיגזלו להם את האוכל." – "התלמיד לא הבין את העיקרון של איבודי האנרגיה, אינו מקבל ניקוד על תשובתו."

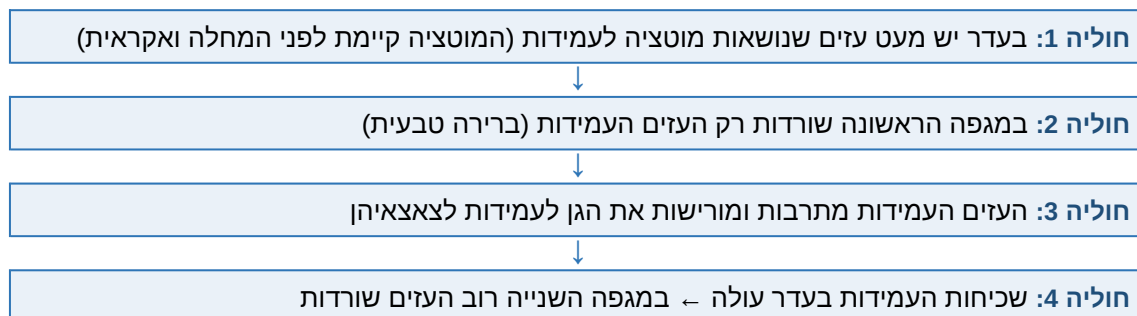
164. 043381 שאלה 26ב'

חוברת תשע"ו · עמ' 39 בחוברת (עמוד 39 בקובץ)

השאלה: העזים בעדר מסוים רגישות למחלה X. לעתים מופיעה בחלק מהפרטים מוטציה המקנה לעזים עמידות בפני מחלה זו. ב. לאחר שהתפשטה המחלה בעדר, שרדו רק חלק קטן מן העזים. לאחר כמה שנים שוב התפשטה המחלה בעדר, והתברר שבפעם השנייה שרדו רוב העזים בעדר. הסבר מה גרם להבדל בין שיעור העזים ששרדו בפעם הראשונה שהמחלה התפשטה, לבין השיעור שלהן בפעם השנייה. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

" – לאחר המגפה הראשונה שרדו רק [חלק קטן מהעזים, שהן] העזים העמידות למחלה. – עזים אלה הורישו את [הגנים ל] תכונות העמידות לצאצאיהן, – ולכן רובן שרדו לאחר המגפה השנייה."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

"חשיבתם של תלמידים רבים בתיכון היא למרקסיטית ותליאולוגית... הציון הממוצע... סעיף ב – 54.1%". תשובה חלשה 1: "לאחר המגפה הראשונה נוצר תאי זיכרון בחשיפה השנייה נוצרו יותר נוגדנים אשר תקפו גורם המחלה ולכן יותר עזים שרדו." – "תשובה חוזרת לסעיף זה כללה הסבר המתבסס על זיכרון החיסוני. התלמיד לא מקבל ניקוד על תשובתו." תשובה חלשה 2: "בפעם הראשונה שרדו העזים העמידות... כאשר המחלה התפשטה פעם נוספת רב העזים ששרדו את הפעם הראשונה של המחלה שרדו שוב כיוון שהם עמידים למחלה זו." – "הסברים חלקיים, שרובם לא התייחסו למרכיב השני של התשובה – לגבי העברת התכונה לצאצאים."

165. 043003 שאלה 29ב'

חוברת תשע"ו · עמ' 87 בחוברת (עמוד 87 בקובץ) · נושא VI: אבולוציה וטיפוח

השאלה: ידוע כי בבתי חולים נפוצים מינים של חיידקים העמידים בפני סוגים רבים של אנטיביוטיקה. תאר את התהליך המביא להתפתחות אוכלוסייה של חיידקים העמידים בפני אנטיביוטיקה דווקא בבתי חולים. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

" – בבתי חולים יש חשיפה רבה מאד לתרופות אנטיביוטיות. – באוכלוסיית חיידקים יש שונות גנטית בין הפרטים, – החיידקים הרגישים לאנטיביוטיקה מתו / רק החיידקים העמידים שרדו. – החיידקים ששרדו הורישו את תכונת העמידות לצאצאים [ונכך נוצרה אוכלוסייה עמידה]."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

סעיף א': "...הסיכוי למוטציה גדול יותר מפני שהם זקוקים לחומר זה ונחשפים לו. אוכלוסיה זו לומדת עם הזמן וגופם מתרגל לחומר." – "תשובה המייצגת תפיסה שגויה בגישה למרקסיסטית... לא מקבל ניקוד." סעיף ב': "...השימוש באנטיביוטיקה תכוף יותר והחידקים עם הזמן מתאימים את עצמם לאנטיביוטיקה. מתפתחים כל מיני אפשרויות כמו מוטציות שעוזרות להם לשרוד." – "מקבל ניקוד רק על המרכיב הראשון של התשובה, שאר התשובה מועתקת מהשאלה."

166. 043003 שאלה 31א'

חוברת תשע"ו · עמ' 89 בחוברת (עמוד 89 בקובץ) · נושא VI: אבולוציה וטיפוח

השאלה: בעבודות להרחבת הכביש מתל אביב לירושלים הוסיפו גשר מעל הכביש – מעבר אקולוגי, שנועד לאפשר לבעלי חיים לעבור בין שני הצדדים. א. הסבר מדוע ללא מעבר מסוג זה יכולים להיווצר בשני צדי הכביש שני מינים שונים מאוכלוסייה של מין אחד. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– ללא מעבר פרטים בין הצדדים נוצרת הפרדה בין האוכלוסיות / מחסום גיאוגרפי / מחסום רבייתי. – בכל צד מצטברים שינויים גנטיים / מוטציות, ובעקבות זאת יוצרו שני מינים שונים."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובה: "...בעלי החיים יחיו בסביבות שונות שיהיו בהם תנאים שונים ולכן בתהליך של ברירה טבעית יתרחשו שינויים... והם יתפתחו למינים שונים..." – "חסר המרכיב של חוסר יכולת התרבות בין פרטים משני הצדדים, מקבל ניקוד חלקי גבוה." תשובה 2: "...המין יתאים את עצמו לבית הגידול החדש..." – "חסר המרכיב הראשון של התשובה, ניקוד חלקי."

חוברת תשע"ז (2017)

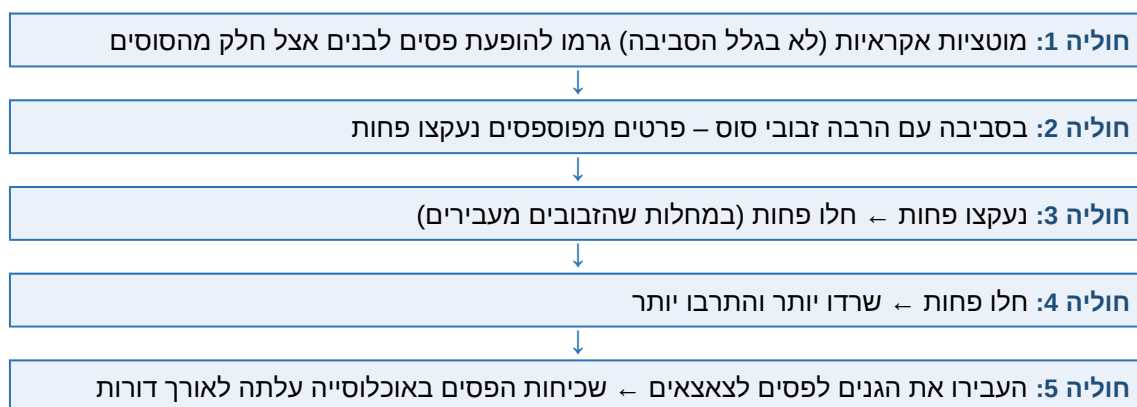
167. 043381 שאלה 3ב' / 043387 שאלה 22ב'

חוברת תשע"ז · עמ' 26 בחוברת (עמוד 28 בקובץ)

השאלה: זבובי סוס עוקצים זברות פחות משהם עוקצים סוסים שחורים; מניחים שזברות התפתחו מסוסים שחורים. קבע איזה היגד מתאר נכון את השפעת הסביבה על הימצאות פסים לבנים – I: הסביבה עם זבובי הסוס גרמה ליצירת מוטציות שגרמו לפסים; II: בעבר התרחשו מוטציות שגרמו לפסים, ובסביבה עם הרבה זבובי סוס שרדו יותר פרטים בעלי פסים – ונמק. (2.5 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"היגד II. נימוק: בסביבה שיש בה זבובי סוס, פרטים בעלי פסים לבנים נעקצו / חלו פחות [ולכן שרדו יותר]. או: הסביבה משפיעה על מידת ההשרדות של פרטים בעלי תכונות מסוימות [ולא גורמת להיווצרות התכונה]. או: מוטציות מתרחשות [באופן אקראי] בלי קשר לסביבה."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה חלשה מהחוברת בחרה בהיגד א': "...התפתחה בגלל שהזבובים המזיקים נמצאו בסביבה ועקצו סוסים שחורים ולכן עם הזמן התפתחו מוטציות..." ניתוח החוברת: "בחירת ההיגד שגויה, והיא משקפת את התפיסה השגויה של הגישה המרקסיסטית, שהסביבה היא הגורמת לשינויים ב-DNA של היצורים." ותשובה אחרת: "ההסבר מועתק כולו מהשאלה".

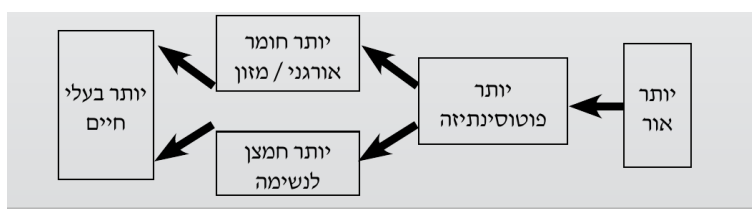
הערה

התשובה הנדרשת קצרה (בחירת היגד + נימוק), אבל הנימוק הוא שרשרת הברירה הטבעית.

168. 043381 שאלה 5ב' / 043387 שאלה 24ב'

חוברת תשע"ז · עמ' 30 בחוברת (עמוד 32 בקובץ)

השאלה: 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)



האיור מתוך החוברת

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"יותר אור – יותר פוטוסינתזה / יותר [ייצור] חומר אורגני – יותר מזון לבעלי החיים. אז: יותר אור – יותר פוטוסינתזה / יותר [פליטת] חמצן – יותר בעלי חיים עולים לשכבה זו לנשום."
 (בחוברת מופיע גם "תיאור של דגם התשובות בשרשור נסיבתי" – תרשים: יותר אור ← יותר פוטוסינתזה ← יותר חומר אורגני / מזון, יותר חמצן לנשימה ← יותר בעלי חיים.)

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

החוברת מגדירה כאן את סוג השאלה: "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 ("שרשור נסיבתי")."

תשובות תלמיד מהחוברת (לא מלאה)

"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."
ניתוח החוברת: "זוהי דוגמה לתשובות רבות דומות שבהן מופיעה תפיסה שגויה שמתייחסת לכך שהאור=חום. כתוצאה מתפיסה שגויה זו, התלמיד מקשר באופן ישיר בין האור לבין בעלי החיים. תשובות כאלה לא קיבלו ניקוד."

169. 043382 שאלה ב'

חוברת תשע"ז · עמ' 69 בחוברת (עמוד 71 בקובץ) · חלופה לביוחקר

השאלה: הקוקייה היא ציפור שיר טפילה: בעונת הקינון היא מטילה ביצה אחת בקן של קנית, ולאחר שגוזל הקוקייה בוקע הוא משליך מן הקן את כל ביצי הקנית או את גוזליה. הקוקיות מטילות את ביציהן רק בחלק מן הקינים של הקניות. שער מה היה קורה לאוכלוסיית הקוקיות, אם הן היו מטילות ביצים בכל הקינים של הקניות. הסבר את תשובתך. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"אוכלוסיית הקוקיות הייתה קטנה, כי לא היה נוצר דור חדש של קניות / כי אוכלוסיית הקניות הייתה נפגעת. או: אוכלוסיית הקוקיות לא תושפע / אי אפשר לקבוע – כי הקוקיות יטילו בקינים של מינים אחרים."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

בחלק זה של החוברת (שאלון 043382) מופיע דגם תשובות ללא ניתוח תשובות תלמידים.

חוברת תשע"ט (2019)

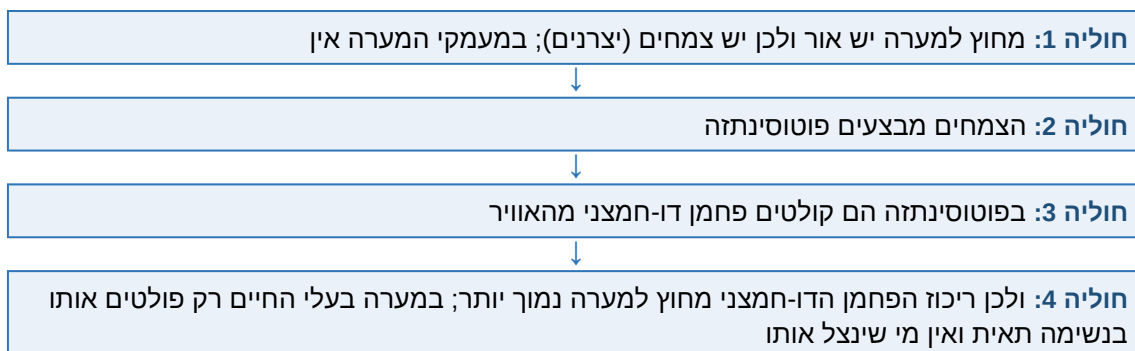
170. 043381 שאלה ב'

חוברת תשע"ט · עמ' 50 בחוברת (עמוד 50 בקובץ) · 043381 שאלה ב' / 043387 שאלה ב'

השאלה: במעמקי מערת פרמה בצפון יוון חיים צרצרים, עכבישים ועטלפים אוכלי פירות. ריכוז הפחמן הדו-חמצני (CO_2) מחוץ למערה נמוך מריכוזו במעמקי המערה. הסבר מדוע. בהסברך התייחס לגורם ביוטי שנמצא מחוץ למערה. (2.5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"הגורם הביוטי מחוץ למערה: צמחים / יצרנים – שמנצלים פחמן דו-חמצני – לביצוע פוטוסינתזה [נכתוצאה מכך ריכוז באוויר יורד / נמוך יותר]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "סעיף זה של השאלה הוא בדגם של סיבה ותוצאה, כאשר התוצאה ידועה... ואילו הסיבה אינה ידועה, אך לפי הנתונים בשאלה היא מושפעת מגורם ביוטי כלשהו." (בחוברת תרשים: מהו הגורם הביוטי מחוץ למערה – יש צמחים / יצרנים – שמבצעים פוטוסינתזה / קולטים את ה- CO_2 – ריכוז CO_2 מחוץ למערה נמוך מאשר במערה). ציון 74% / 79%. מלאה: "בתוך המערה אין צמחים שמנצלים את הפחמן הדו-חמצני שלהם." – ניקוד מלא. חלקית: "במערה אין צמחים אשר יוכלו לעשות פוטוסינתזה ולשחרר חמצן לכן רמת ה- CO_2 הרבה יותר גדולה במערה" – "תפיסה שגויה, שלפיה ריכוז החמצן וריכוז ה- CO_2 תלויים זה בזה... ניקוד חלקי." "במערה אין מי שינצל CO_2 שנפלט מנשימת העטלפים." – "ניקוד חלקי נמוך... חסרה התייחסות ישירה לצמחים."

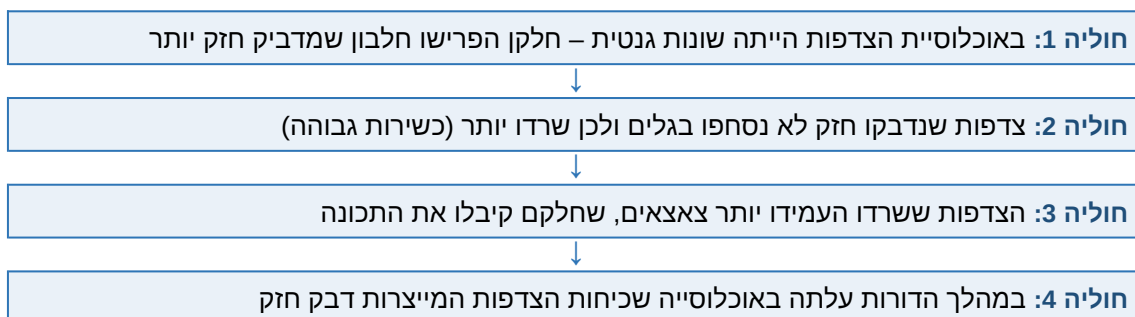
171. 043381 שאלה 28ב'

חוברת תשע"ט · עמ' 54 בחוברת (עמוד 54 בקובץ) · 043381 שאלה 28ב' / 043387 שאלה 28ב' (מחקר מדעי) · שרשרת של ברירה טבעית

השאלה: (מחקר: "הצדפה הכחולה – מקור השראה מן הטבע") היכולת לייצר חלבונים המשמשים כדבק היא התאמה של הצדפה הכחולה לבית הגידול שלה (סלעים בים, גלים). תאר את שלבי התהליך האבולוציוני שבו הייתה עשויה להתפתח התאמה זו. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"I. בקרב הצדפות התקיימה שונות גנטית / התקיימו הבדלים גנטיים [חלקן הפרישו חלבון שמדביק חזק בסביבה מימית]. II. הצדפות שהפרישו חלבון שמדביק חזק היו בעלות כשירות גבוהה יותר / היו בעלות יתרון בבית הגידול שלהן / שרדו יותר. או: הצדפות שלא ייצרו חלבון שמדביק חזק לא שרדו. III. הצדפות ששרדו העמידו צאצאים ש[חלקם] היו בעלי התכונה / יצרו דבק חזק. או: במהלך הדורות שכיחות הפרטים בעלי התכונה לייצור דבק חזק הלכה ועלתה."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

ציון 44% במודפס, 57% במע"מ. החוברת: "התשובה הנדרשת כוללת שלבים מספר וכתוצאה מכך מתקבלות תשובות חלקיות שמתוארים בהן רק חלק מהשלבים", ותפיסות שגויות: למרקזים ("היצורים החיים מתאימים את עצמם לתנאי הסביבה") והאנשה. חלקית: "...הצדפות נצמדו אל הסלעים הצליחו לשרוד יותר בגלל שלא נשטפו... עם הזמן, כושר נשיאתם עלה..." – "יש התייחסות רק למרכיב של "המותאמות שרדו". ניקוד חלקי. "שגויה: "...לכן הצדפה פיתחה לעצמה התאמה שתאפשר לה להתגבר על גלי הים." – "הסבר תועלתני-תכליתי, שאין בו התייחסות לברירה טבעית... אינה מזכה בניקוד." "... שלב הראשון היה ידיעת המיקום... הן היו צריכות משה... – "מודגמת האנשה... אינה מזכה בניקוד."

חוברת תש"ף (2020) – פתרון לא רשמי

172. 043381 שאלה 21ב'

חוברת תש"ף · עמוד 2 בקובץ · פתרון לא רשמי (רשת אנקורי) · נוסח השאלה מתוך שאלון הבחינה (043381, קיץ תש"ף)

השאלה: "21. שונות אלמוגים היא בית גידול ימי שבו חיים מינים שונים של אלמוגים (בעלי חיים) ושל אצות (צמחים). בתאים של אלמוגים ממינים מסוימים יש אצות חד-תאיות. [...] ב. בשנים האחרונות, בעקבות משבר האקלים, טמפרטורת המים הממוצעת באזורים שונים בעולם עלתה ב־2–3 מעלות צלזיוס. שינוי זה גורם להיפרדות האצות מן האלמוגים ובעקבותיה האלמוגים מלבינים. במקרים רבים האלמוגים שהלבינו מתים לאחר זמן קצר. הסבר מדוע בדרך כלל אלמוגים אלה אינם שורדים ללא האצות. (4 נקודות)" (בסעיף א נאמר שיחסי הגומלין בין האלמוגים לאצות הם מסוג הדדיות).

תשובה לא רשמית (פתרון של רשת אנקורי)

"האצות מספקות לאלמוג חמצן שמקורו בתהליך הפוטוסינתזה שהן מבצעות (סביבת האלמוג, מי הים, היא דלה יחסית בחמצן). בנוסף, האצות מספקות לאלמוג חומרים אורגניים, שאף הם תוצר של תהליך הפוטוסינתזה. חמצן וחומרים אורגניים מסייעים לגדילה, להתפתחות ולרבייה האלמוג. ללא אספקה של אלה האלמוגים אינם שורדים. הערה: ...בהיעדר אצות המנצלות פחמן דו חמצני בתהליך הפוטוסינתזה, מצטבר יותר פחמן דו חמצני בסביבת האלמוג. כתוצאה מכך נגרמת עליה בחומציות (ירידה ב-pH), הגורמת להמסת השלד הגירני של האלמוג, ועלולה להוביל לתמותה של בעל החיים."

השרשרת:



חוברת תשפ"א (2021)

173. 043381 שאלה 22א'

חוברת תשפ"א · עמ' 32 בחוברת (עמוד 35 בקובץ) · 043381 שאלה 22א' / 043387 שאלה 22א'

השאלה: באוכלוסיית מכרסמים ממין מסוים יש פרטים בעלי זנב ארוך ויש פרטים בעלי זנב קצר. חתולים טורפים אותם (במע"מ – סרטון; בנתונים: בעלי הזנב הארוך נטרפים יותר). כיצד אורך הזנב משפיע על הכשירות של המכרסמים באוכלוסייה זו? הסבר. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"הכשירות של בעלי זנב ארוך יורדת. בעלי זנב ארוך שורדים פחות / נטרפים יותר – ומעמידים פחות צאצאים."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

ציונים נמוכים; החוברת: "התשובה הנדרשת כוללת כמה שלבים וכתוצאה מכך מתקבלות תשובות חלקיות שבהן מתוארים רק חלק מהשלבים", ותפיסות שגויות (למרקזם, האנשה). תשובה חלקית: "...המכרסם בעל הזנב הארוך זז לאט יותר וכך קשה לו יותר להתחמק מהטורף... זוהי כשירות של יכולת עמידה בפני טריפה." – "חסרה קביעה כיצד מושפעת הכשירות... המונח כשירות מובן על ידי התלמיד ככושר גופני או יכולת לעמוד בפני טריפה. ניקוד חלקי על הרכיב השני." "תלמידים רבים פירשו את השאלה... כ"הסבר מדוע זנב ארוך גורם לכך שהכושר של המכרסמים להימלט מהחתולים נמוך" – בלי רבייה/צאצאים.

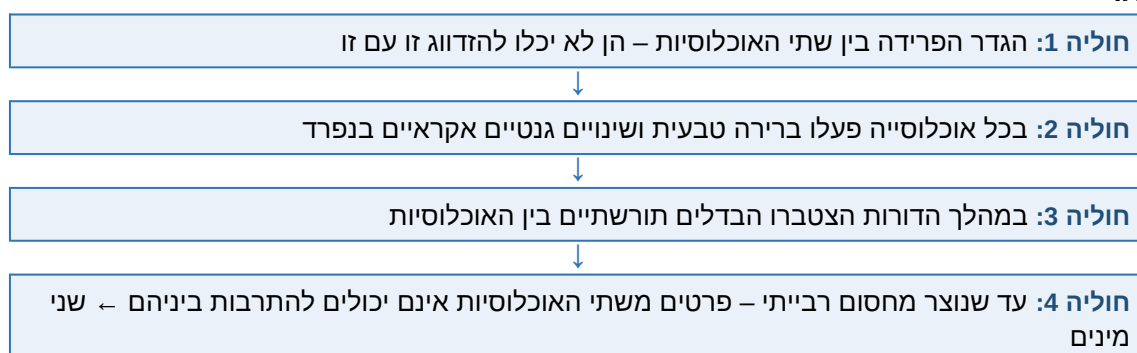
174. 043381 שאלה 22ב'

חוברת תשפ"א · עמ' 34 בחוברת (עמוד 37 בקובץ) · 043381 שאלה 22ב' / 043387 שאלה 22ב'

השאלה: באזור שבו חיה אוכלוסיית המכרסמים הוקמה גדר שמנעה מהם לעבור מצד לצד. שנים רבות מאוד לאחר הקמת הגדר נמצא כי שתי האוכלוסיות – בתוך השטח המגודר ומחוץ לו – שייכות לשני מינים שונים. הסבר כיצד נוצרו משני צידי הגדר שני מינים שונים שמקורם באוכלוסייה אחת. (4.75 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"בגלל הגדר שתי האוכלוסיות לא יכלו להזדווג / להתרבות זו עם זו. במהלך הדורות הצטברו הבדלים תורשתיים בין האוכלוסיות [בעקבות תהליכי ברירה טבעית ו/או שינויים גנטיים אקראיים], עד שנוצר מחסום רבייתי / עד שפרטים משתי האוכלוסיות לא יוכלו להתרבות ביניהם."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

ציונים נמוכים מאוד. "המכרסמים הופרדו בית הגידול שלהם השתנה וגם הם השתנו לפי הברירה הטבעית, כל מין התפתח עם השנים למשהו קצת שונה כך שנוצרו שני מינים שונים." – "חסרה התייחסות למחסום הרבייתי, שהוא קריטי בהיווצרות מינים חדשים. ניקוד חלקי." "כי בכל אחת מהקבוצות היה שונות גנטית וברגע שהם התרבו אז השונות רק הלכה וגדלה..." – ניקוד רק על הרכיב השני. "שני המינים נוצרו בגלל שהייתה ברירה טבעית." – "ניקוד חלקי נמוך."

חוברת תשפ"ג (2023)

175. 043381 שאלה 24ב'

חוברת תשפ"ג · עמ' 57 בחוברת (עמוד 59 בקובץ) · 043381 שאלה 24ב' / 043387 שאלה 24ב'

השאלה: בבריות אלה חיים צמחי מים ובעלי חיים הניזונים מהם, ללא תוספת מזון מבחוץ. אם בריכה 2 תהיה מוצלת תמיד, כיצד תשתנה הביומסה של כלל הצרכנים בברכה לאחר כמה שבועות? נמקו. (3.5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"– הביומסה תרד – מכיוון שהיצרנים יבצעו פחות פוטוסינתזה, – וייצרו פחות חומר אורגני / סוכרים, – ולצרכנים יהיה פחות מזון / חומר אורגני [לבניית גופם]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה–תוצאה, כאשר הסיבה ידועה, והתוצאה – בלתי-ידועה" (תרשים: הברכה מוצלת תמיד – היצרנים יבצעו פחות פוטוסינתזה – ייווצר פחות חומר אורגני – לצרכנים יהיה פחות מזון – הביומסה של הצרכנים תרד). "התשובה המלאה כוללת תהליכים בכמה רמות ארגון: ברמת התא – פוטוסינתזה וייצור חומר אורגני; ... ברמת האורגניזם – פחות מזון לצרכנים; ... רמת האוכלוסייה – ירידה בביומסה. על התלמידים לשלב בין רמות הארגון." תשובה חלשה 1: "...ביומסת הצרכנים לאחר כמה שבועות תרד כיוון שפחות מזון הצרכנים מקבלים מהיצרנים (הצמחים) כתוצאה מכך הביומסה שלהם תקטן." – "חסרים בה הרכיבים של הפוטוסינתזה והחומר האורגני – רמת התא" – ניקוד חלקי. תשובה חלשה 2: "...צמחי המים לא יכולים לבצע פוטוסינתזה ולא יספקו לברכה חמצן... כמות החמצן תרד... וכל הצרכנים יפגעו מזה." – "התייחסות לתוצר אחר של הפוטוסינתזה – חמצן, שאינו קשור ישירות להשפעה על הביומסה" – ניקוד חלקי נמוך.

176. 043381 שאלה 28

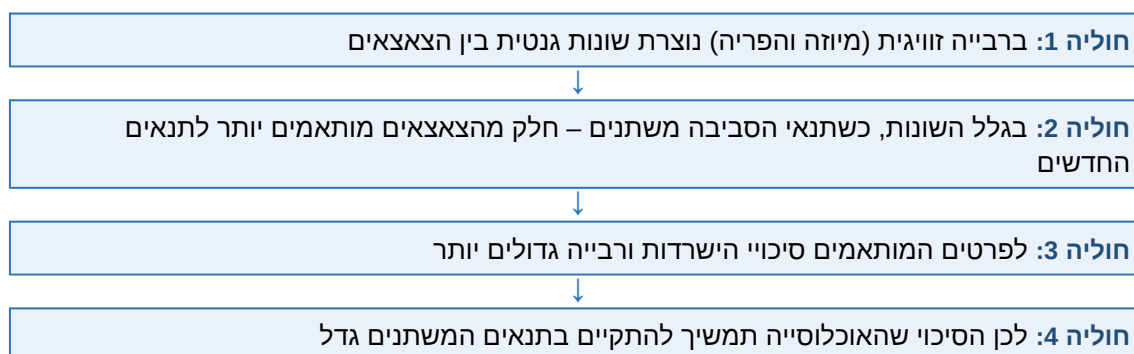
חוברת תשפ"ג · עמ' 71 בחוברת (עמוד 73 בקובץ) · 043381 שאלה 28 / 043387 שאלה 28 · פרק שלישי – קטע מחקר "לא רק עם הזרם – הפריה בים"

השאלה: רבייה יכולה להיות זוויגית או אל-זוויגית. איזה יתרון עשוי להיות לרבייה זוויגית בתנאי סביבה משתנים? הסבירו את תשובתכם. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"– ברבייה זוויגית נוצרת שונות בין הצאצאים, – המגדילה את הסיכוי להישרדות – של פרטים מותאמים / חלק מן הצאצאים [כשתנאי הסביבה משתנים]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר הסיבה ידועה והתוצאה – בלתי-ידועה" (תרשים: ברבייה זוויגית נוצרת שונות בין הצאצאים – חלק מהפרטים מותאמים יותר לתנאי הסביבה – לפרטים המותאמים סיכויי הישרדות גדולים יותר). ציון נמוך מאוד; "תשובות רבות עסקו ביתרון של הפריה פנימית, ביתרון של התפתחות העובר בגוף האם וכדומה" – ללא ניקוד. תשובה חלשה 1: "...הצאצא מקבל כרומוזומים מהאבא ומהאבא משמע יש לו יותר תכונות ולכן אם תנאי הסביבה ישתנו הסיכוי שלו לשרוד גבוה יותר." – "התייחסות שגויה למספר התכונות של הצאצא ולא לשונות בין הצאצאים" – ניקוד חלקי. תשובה חלשה 2: "...ושונות מאפשרת יותר הסתגלות לתנאי הסביבה." – "מפסיד 10% על שימוש במונח 'הסתגלות', וכן חסר הרכיב השני העוסק בהישרדות של הפרטים המותאמים" – ניקוד חלקי.

177. 043381 שאלה 30

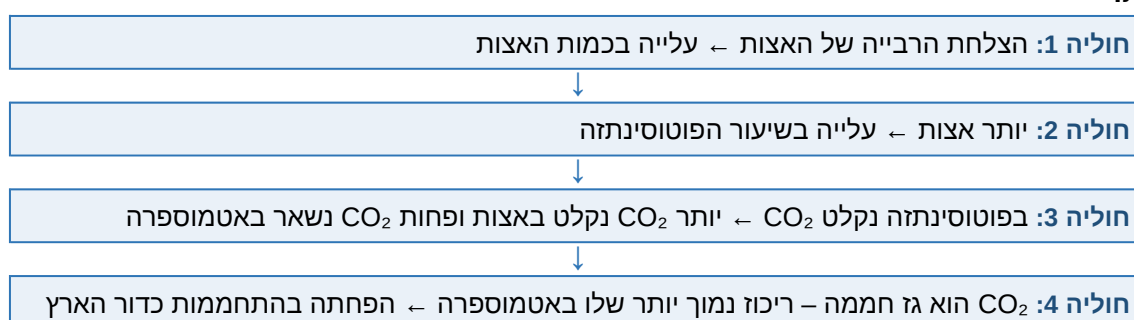
חוברת תשפ"ג · עמ' 71 בחוברת (עמוד 73 בקובץ) · 043381 שאלה 30 / 043387 שאלה 30 · פרק שלישי – קטע מחקר "לא רק עם הזרם – הפריה בים"

השאלה: כיום עולה המודעות להשלכות האפשריות של משבר האקלים. שימור אוכלוסיות של בעלי חיים התורמים להצלחת הרבייה של אצות ממינים מסוימים עשוי להשפיע על שינויי האקלים. הסבירו קשר אפשרי בין הצלחת הרבייה של אצות לבין הפחתה של התחממות כדור הארץ. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– ריכוז גבוה של CO_2 באטמוספירה הוא אחד הגורמים להתחממות כדור הארץ. – [הצלחת הרבייה תגרום ל]הגדלה של כמות האצות, – תגרום לעלייה בשיעור הפוטוסינתזה, – יהיה פחות CO_2 באטמוספירה / יותר CO_2 ייקלט באצות [ולכן תהיה הפחתה בהתחממות כדור הארץ]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה שבה הסיבה ידועה – הצלחת הרבייה של אצות, וגם התוצאה ידועה – התחממות כדור הארץ" (תרשים: הצלחת הרבייה של אצות ← עלייה בכמות האצות ← עלייה בשיעור הפוטוסינתזה ← יותר CO₂ ייקלט באצות / יהיה פחות CO₂ באטמוספירה ← הפחתה של התחממות כדור הארץ). "רבות מהתשובות היו חלקיות... במיוחד הרכיב המקשר בין הצלחת הרבייה לבין כמות האצות... תלמידים רבים התקשו בקישור בין הפוטוסינתזה ל-CO₂"; חלקם "הפכו בין המשתנים (המשפיע והמושפע)". תשובה מלאה (על דרך השלילה): "...אם יפגעו האצות אוכלוסיית האצות תקטן תהליך הפוטוסינתזה יקטן ומכך ריכוז CO₂ באוויר יגדל וההתחממות של כדור הארץ תגדל." – ניקוד מלא. תשובה חלשה: "כי האצות הם צמחים שעושים פוטוסינתזה וזה עוזר נגד משבר האקלים אז אם יש יותר אצות אז תהיה יותר פוטוסינתזה ופחות התחממות גלובלית." – "רק רכיב הפוטוסינתזה, וחסרים הרכיבים של העלייה בכמות האצות וכן רכיב ה-CO₂" – ניקוד חלקי נמוך. 11% במודפס לא ענו כלל.

178. 043282 שאלה ב'

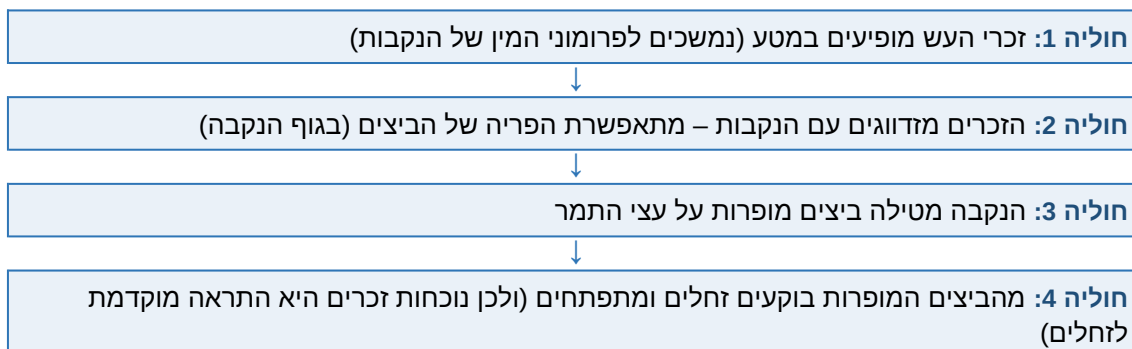
חוברת תשפ"ג · עמ' 132 בחוברת (עמוד 134 בקובץ) · נושא העמקה: התנהגות בעלי חיים (חלופה לביוחקר)

השאלה: עש התמר הקטן הוא מין של פרפר הידוע כמזיק של פירות תמר. נקבת הפרפר מטילה ביצים רבות על עצי התמר, והזחלים הבוקעים מהן אוכלים את פרחי התמר ופירותיו. כדי לבצע הדברה כימית יעילה של זחלים של עש התמר יש צורך בהתראה מוקדמת על אפשרות נוכחותם של הזחלים... במחקר שנערך במטעי תמרים בערבה בדקו החוקרים את ההשפעה של פרומונים על משיכת זכרים. הסבירו את הקשר שבין נוכחות הזכרים של העש לבין התפתחות הזחלים. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"כאשר מופיעים זכרים מתאפשרת הפריה [של הביצים]. – הנקבה מטילה ביצים [מופרות] – שמהן בוקעים הזחלים."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

(1) "...אם אין זכרים, הנקבות לא תוכלנה להזדווג ולהעמיד צאצאים..." (2) "כדי להטיל ביצים הנקבה צריכה להזדווג עם זכר, כך שאם נוכחות הזכרים גדולה אז יש יותר זיווג ויש יותר ביצים ויהיו יותר זחלים." – "תשובות כאלה חזרו אצל התלמידים, התשובה כוללת את הרכיבים הנדרשים, מלבד הרכיב הראשון שבו המושג 'הזדווגות' מתפרש כ'הפריה'... אפשר לזכות בניקוד חלקי גבוה." (3) "נוכחות זכרי העש חיוני על מנת שהביצים שהטילה הנקבה יופרו על ידי העשים הזכרים." – "נמצא הרכיב הראשון... אך התשובה כוללת גם שגיאה שלפיה – ההפריה מתרחשת לאחר הטלת הביצים. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי נמוך."

חוברת תשפ"ד (2024)

179. 043381 שאלה 28

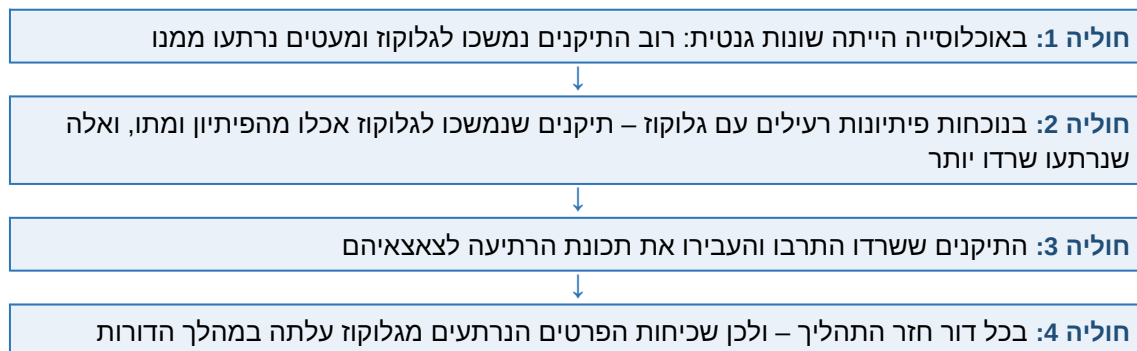
חוברת תשפ"ד · עמ' 70 בחוברת (עמוד 72 בקובץ) · 043381 שאלה 28 / 043387 שאלה 28 (פרק שלישי – קטע "פגישה מתוקה"; במע"מ התוצאות בסרטונים) · פרק שלישי – שאלה על קטע מחקר

השאלה: (קטע "פגישה מתוקה": תיקנים נמשכים לגלוקוז ולכן מדבירים אותם בפיתיונות רעילים עם גלוקוז. רוב הפרטים (WT) נמשכים לגלוקוז, ומעטים (GA) נרתעים ממנו. החוקרים גידלו אוכלוסיית תיקנים 150 דורות בנוכחות פיתיונות רעילים עם גלוקוז, ונמצא כי במהלך הדורות חלה עלייה בשכיחות הפרטים שנרתעים מגלוקוז). תארו את שלבי התהליך האבולוציוני שהביא במשך הדורות לשינוי בשכיחות הפרטים בעלי התכונה של רתיעה מגלוקוז באוכלוסיית הניסוי. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"I – בקרב התיקנים התקיימה שונות [גנטית] לגבי תכונת הרתיעה מגלוקוז, II – לתיקנים שנרתעו מגלוקוז / התחמקו מהפיתיונות היה יתרון בבית הגידול / שרדו יותר, III – התיקנים ששרדו / שנרתעו מגלוקוז העמידו [יותר] צאצאים שגם הם נרתעו מגלוקוז, IV – ולכן שכיחות הפרטים שנרתעו מגלוקוז עלתה במהלך הדורות."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר התוצאה ידועה והסיבה בלתי ידועה" (תרשים: קיימת שונות גנטית בין הצאצאים בתכונת המשיכה לגלוקוז – התיקנים שנרתעו מגלוקוז שרדו יותר – התיקנים ששרדו העמידו יותר צאצאים – שכיחות הפרטים שנרתעו מגלוקוז עלתה במהלך הדורות). "בתשובה זו נדרש הסבר הכולל מספר שלבים, ונראה כי תלמידים רבים ענו תשובות חלקיות... רבים מהתלמידים מחזיקים בתפיסה שגויה של הגישה הלמרקיסטית: ציון "נמוך מאוד" במודפס, "בינוני" במע"מ. תשובות לדוגמה: (1) "היו תיקנים שאוהבים גלוקוז וכאלה שנרתעים ממנו, הכשירות של התיקנים שנרתעו מגלוקוז עלתה ולכן עם הזמן היו יותר מהם." – ניקוד מלא (הכשירות מחליפה את רכיבים 2 ו-3). (2) "התהליך האבולוציוני שנוצר הוא ברירה טבעית." – "חסרים רוב רכיבי התשובה... ניקוד חלקי נמוך." (3) "הפרטים אשר נרתעו מהגלוקוז התרבו והעבירו תכונה זו לצאצאים שלהם... ולכן השכיחות... עלתה." – "חסרים בה רכיבי השונות וההישרדות. ניקוד חלקי. [...]"

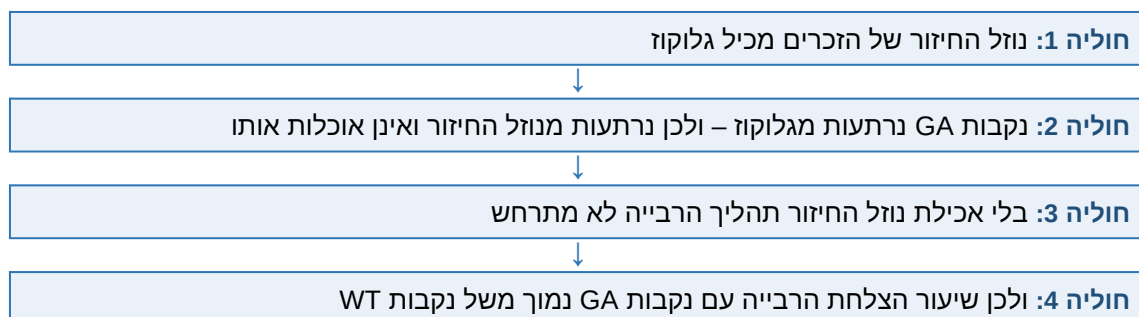
180. 043381 שאלה 29א (1)

חוברת תשפ"ד · עמ' 72 בחוברת (עמוד 74 בקובץ) · 043381 שאלה 29א (1) / 043387 שאלה 29א (1) · פרק שלישי – שאלה על קטע מחקר

השאלה: (קטע "פגישה מתוקה": תיקנים נמשכים לגלוקוז ולכן מדבירים אותם בפיתיונות רעילים עם גלוקוז. רוב הפרטים (WT) נמשכים לגלוקוז, ומעטים (GA) נרתעים ממנו. החוקרים גידלו אוכלוסיית תיקנים 150 דורות בנוכחות פיתיונות רעילים עם גלוקוז, ונמצא כי במהלך הדורות חלה עלייה בשכיחות הפרטים שנרתעים מגלוקוז). בקרב תיקנים ממין זה הזכרים מושכים נקבות בהאכלת חיזור: הזכר מפריש נוזל חיזור שהוא תערובת חומרי מזון, ובהם סוכרים כמו גלוקוז; לאחר שהנקבה אוכלת את הנוזל מתרחש תהליך הרבייה. החוקרים מדדו את הצלחת הרבייה של זכרי WT עם נקבות GA (הנרתעות מגלוקוז) ועם נקבות WT (בגרף 1: הצלחת הרבייה עם נקבות GA נמוכה בהרבה). (1) הסבירו את ההבדל בתוצאות המוצגות בגרף 1 בין שתי הקבוצות של הנקבות. (חלק מ-4.5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"- שיעור הצלחת הרבייה של נקבות GA / הנרתעות מגלוקוז נמוך יותר מאשר של נקבות WT / הנמשכות לגלוקוז, - מכיוון שנקבות GA נרתעות מנוזל החיזור [המכיל גלוקוז], - ומתרחשת פחות רבייה. או: - שיעור הצלחת הרבייה של נקבות WT... גבוה מזה של נקבות GA..., - מכיוון שנקבות WT נמשכות לנוזל החיזור המכיל גלוקוז, - ומתרחשת יותר רבייה."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה מלאה לדוגמה: "הנוזל שמפרישים התיקנים מכיל גלוקוז. לכן, נקבות GA נרתעו ממנו, כי הן נרתעות מגלוקוז, וההצלחה הייתה פחותה. לעומתן, נקבות WT נמשכות לגלוקוז, ולכן הן נמשכו לנוזל, ולכן ההצלחה הייתה הרבה יותר גדולה." - "זוהי תשובה מלאה לתת-סעיף (1)."

181. 043381 שאלה 29ב'

חוברת תשפ"ד · עמ' 74 בחוברת (עמוד 76 בקובץ) · 043381 שאלה 29ב' / 043387 שאלה 29ב' · פרק שלישי - שאלה על קטע מחקר

השאלה: (קטע "פגישה מתוקה": תיקנים נמשכים לגלוקוז ולכן מדבירים אותם בפיתיונות רעילים עם גלוקוז. רוב הפרטים (WT) נמשכים לגלוקוז, ומעטים (GA) נרתעים ממנו. החוקרים גידלו אוכלוסיית תיקנים 150 דורות בנוכחות פיתיונות רעילים עם גלוקוז, ונמצא כי במהלך הדורות חלה עלייה בשכיחות הפרטים שנרתעים מגלוקוז. נוזל החיזור מכיל גלוקוז שטעמו מתוק, ומלטוטריז שטעמו מתוק פחות; בגוף הנקבה מלטוטריז מתפרק בקצב איטי ליחידות של גלוקוז. לפי הרכב הסוכרים חולקו הזכרים לשתי קבוצות (בגרף 2: בנוזל של קבוצה I יותר גלוקוז ומעט מלטוטריז; בנוזל של קבוצה II פחות גלוקוז ויותר מלטוטריז). (1) התבססו על התוצאות בגרף 2 וקבעו באיזו קבוצה של זכרים - I או II - הסיכוי להצלחה ברבייה עם נקבות GA גבוה יותר. נמקו. (2) בגוף הנקבות שאוכלות את נוזל החיזור של זכרים מקבוצה II, ניצול הסוכרים בנשימה תאית איטי יותר בהשוואה לנקבות שאוכלות את נוזל החיזור של קבוצה I. הסבירו מדוע. בהסבר התייחסו לשני סוגי הסוכרים שבנוזל. (4.5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"(1) - קבוצה II. - בקבוצה זו נוזל החיזור - מכיל פחות גלוקוז / הוא פחות מתוק [בהשוואה לקבוצה I] - ולכן פחות נקבות [GA] נרתעות / לזכרים יש סיכוי גדול יותר להתרבות. (2) - בקבוצה II יש פחות גלוקוז בנוזל החיזור - שאפשר לנצל / שהוא זמין [לנשימה תאית], - ויותר מלטוטריז - שלוקח זמן / שיש לפרק אותו [ליחידות של גלוקוז]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

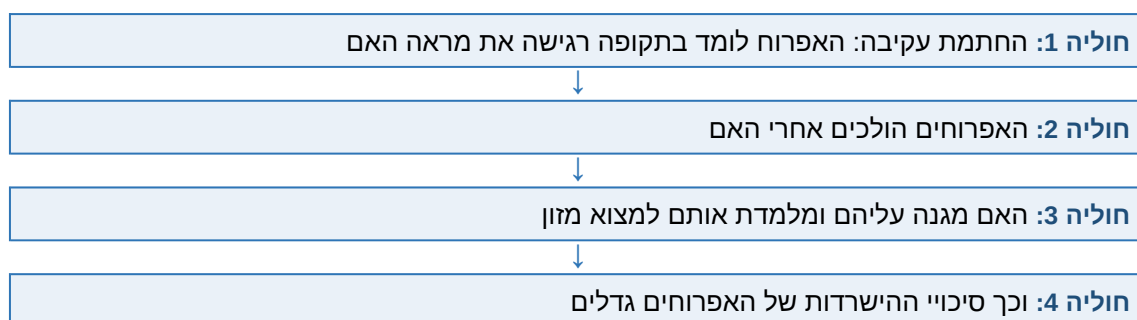
החוברת: "נראה כי התלמידים לא התקשו להבין את המידע שהוצג, אך ההסבר שהופיע בתשובות רבות היה חלקי". (1) "לנקבות GA יש יותר סיכוי להצלחה ברבייה עם קבוצה II. הן נרתעות מגלוקוז אבל לקבוצה GA יש יותר מלטוריוז שיספק אנרגיה לתהליך הרבייה..." – "הקביעה נכונה אך ההסבר חלקי מאחר שחסרה בו התייחסות לנוזל החיזור... ניקוד חלקי". (2) "כי בקבוצה II... יש כמות גבוהה של מלטוריוז ולכן ניצול הסוכרים איטי יותר כי פירוק המלטוריוז איטי..." – "התייחסות נכונה למלטוריוז בלבד, למרות ההנחיה בשאלה: 'הסבר התייחסו לשני סוגי הסוכרים שבנוזל'. ניקוד חלקי". (2) "לוקח זמן למלטוריוז להתפרק לגלוקוז ולהיות מנוצל לנשימה תאית." – "הסבר נכון אך חלקי. חסרה התייחסות לכמויות של גלוקוז ומלטוריוז בנוזל החיזור. ניקוד חלקי".

182. 043282 שאלה 3א'

חוברת תשפ"ד · עמ' 141 בחוברת (עמוד 143 בקובץ) · שאלון 043282 – חלופה לביוחקר, פרק התנהגות בעלי חיים
השאלה: במינים רבים של עופות שצאצאיהם עוזבי קן מראים האפרוחים החתמת עקיבה. א. מהי חשיבותה של החתמת העקיבה באפרוחים? (4 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– החתמת העקיבה גורמת לאפרוחים ללכת אחרי האם. – האם מגנה על האפרוחים / מלמדת את האפרוחים למצוא אוכל – וכך סיכויי ההישרדות שלהם גדולים יותר."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובות לדוגמה: (1) "על ידי החתמת עקיבה בעצם מועברות התכונות לאפרוח ונוצר הקשר עם ההורה. דבר זה חשוב על מנת שיהיה מי שיגן וידאג לאפרוחים." – "נכונה, אך חסר בה הרכיב האחרון המתייחס לסיכויי ההישרדות. ניקוד חלקי". (2) תשובה על "סימן" ו"טריטוריה" – "שגויה לחלוטין ומתבססת על פירוש מילולי שהתלמיד נתן למילים 'החתמת עקיבה'... אינה מזכה בניקוד."

פיזיולוגיה השוואתית (נושא העמקה)

חוברת תשע"ו · עמ' 51 בחוברת (עמוד 51 בקובץ) · נושא העמקה II: פיזיולוגיה השוואתית בהיבט התפתחותי

183. 043381 שאלה 34ב'(1)

חוברת תשע"ו · עמ' 51 בחוברת (עמוד 51 בקובץ) · נושא העמקה II: פיזיולוגיה השוואתית בהיבט התפתחותי

השאלה: סנדלית היא יצור חד-תאי החי במים מתוקים. חוקרים בדקו את קצב הפעילות של הבועית המתכווצת בסנדלית בתמיסות שבהן ריכוזי מלח שונים (בגרף: ככל שריכוז המלח בתמיסה גבוה יותר, קצב ההתכווצויות של הבועית נמוך יותר). (1) הסבר את הקשר בין הריכוז של תמיסות המלח לבין קצב ההתכווצות של הבועית המתכווצת.

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"(1) ככל שריכוז המלח בתמיסה גבוה יותר וכך חוזרים פחות מים לסנדלית / מצטברים פחות עודפי מים ולכן קצב ההתכווצויות הולך וקטן."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

"במרכיב (1) נדרש בו שילוב של מיומנויות וידע: קריאה והסקת מסקנות... הבנה של נושא האוסמוזה..." (ממוצע סעיף ב' 50%). תשובה חלשה: "ככל שריכוז תמיסת המלח יהיה גדול יותר... מס' ההתכווצויות בדקה יהיה נמוך יותר... לא נכנס מלח רב אליה ובכך אינה מאבדת מים רבה..." – "יש תיאור נכון של הגרף, אך ההסבר שגוי כי מתייחס לחדירת עודפי המלח ולא למאזן המים."

184. 043381 שאלה 34ב'(2)

חוברת תשע"ו · עמ' 51 בחוברת (עמוד 51 בקובץ) · נושא העמקה II: פיזיולוגיה השוואתית בהיבט התפתחותי

השאלה: לסנדליות שגידלו בתמיסת המלח שריכוזה 0.02M (ריכוז נמוך – מים מתוקים יחסית) הוסיפו חומר שפוגע במיטוכונדריה. הסבר מדוע לאחר זמן קצר הסנדליות התנפחו והתפוצצו. (סעיף ב' כולו – 4 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"(2) פגיעה במיטוכונדריה פוגעת בהפקת האנרגיה / בנשימה תאית הדרושה לפעילות הבועית המתכווצת, ולכן לא מוצאים מים מהתא [והסנדליות מתנפחות ומתפוצצות]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

"במרכיב (2) התלמיד צריך לקשר בין הידע על השפעת ריכוז התמיסה החיצונית על האוסמוזה, לבין תפקידה ופעילותה של הבועית המתכווצת, לבין הפעילות המיטוכונדרית. שאלה מורכבת, שהציון הממוצע בה הוא 50%. תשובה חלשה: "המיטוכונדריה של הסנדלית נפגעת, קצב יצירת האנרגיה ירד ובכך גם קצב ההעברה הפעילה. הסנדלית משתמשת בהעברה פעילה כדי להוציא את רכוז המלחים ממנה... ריכוז המומסים בסנדלית יעלה וכך הן יתפוצצו." – "המרכיב של יצירת האנרגיה במיטוכונדריה נכון, המרכיב השני – שגוי כי מתייחס להוצאת המלח ולא המים."

חוברת תשע"ז (2017)

185. 043381 שאלה ב'15 / 043387 שאלה ב'34

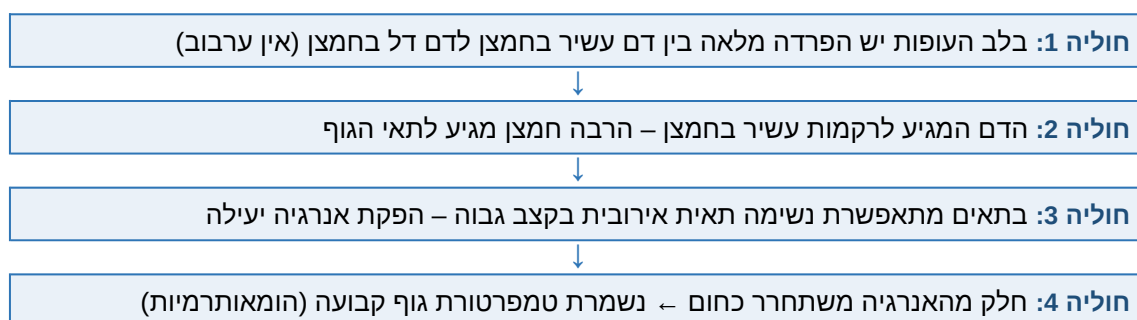
חוברת תשע"ז · עמ' 54 בחוברת (עמוד 56 בקובץ) · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית

השאלה: (לפי תרשימי מבנה הלב של דג, דו-חי ועוף) באיזו מבין המחלקות – דו-חיים או עופות – בעלי החיים הם הומאותרמיים? הסבר את הקשר בין מבנה הלב שלהם ובין היותם הומאותרמיים. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"עופות. בלב של עופות יש הפרדה [מוחלטת] בין דם עשיר בחמצן לבין דם עני בחמצן. רמת חמצן גבוהה בדם / בתאים מאפשרת נשימה [אירובית] / הפקת אנרגיה הדרושה לשמירה על טמפרטורת גוף קבועה."
(בחוברת מצורף תרשים: בלב העופות יש הפרדה מלאה בין דם עני / עשיר בחמצן ← הרבה חמצן נקלט בדם / מגיע לתאי הגוף ← בתאים מתאפשרת נשימה תאית / הפקת אנרגיה יעילה ← הדרושה לשמירה על חום גוף קבוע.)

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר התוצאה היא ידועה והסיבה איננה ידועה... השרשור הנסיבתי כולל מספר רב יחסית של שלבים... על-מנת שתלמידים יצליחו בכתיבת תשובה מלאה המורכבת ממספר רב של שלבים, יש לתרגל שאלות מסוג זה מספר רב מאוד של פעמים."

תשובת תלמיד מהחבורת (לא מלאה)

"העופות הם הומיאותרמיים מכיוון שבעופות יש מחיצה שלמה בין דם עשיר בחמצן לדם עני בחמצן, אז אין ערבוב דם לעומת הדו חיים. לכן עופות מצליחים לעשות את תהליך ההומיאוסטזיס כמו שצריך ומצליחים לשמור על טמפרטורת גוף קבועה, לא משנה מה הטמפרטורה שנמצאת בחוץ. לכן יש קשר בין מבנה הלב לבין היותם הומיאותרמיים."

ניתוח החוברת: "תשובה זו מדגימה את הקושי של תלמידים לעבור מרמת ארגון אחת לזו מתחתיה: הקביעה נכונה לגבי העופות, וההסבר כולל רק את המרכיבים הקשורים למבנה הלב שנראה באיורים, ואינו מתייחס לרמות ההובלה של החמצן ולרמת התא: נשימה תאית/הפקת אנרגיה. ניקוד חלקי."

186. 043381 שאלה 15ג' / 043387 שאלה 34ג'

חוברת תשע"ז · עמ' 55 בחוברת (עמוד 57 בקובץ)

השאלה: בגלל מבנה מערכת ההובלה בדגים, הדם זורם אל הרקמות שבגופם בלחץ נמוך. הסבר מדוע. (3 נקודות)**דגם התשובות (מחונן רשמי)**

"הדם מגיע מהלב אל הרקמות אחרי מעבר בזימים."
(בניתוח החוברת: לדג מחזור דם יחיד; מסלול הזרימה לב – זימים – כל הגוף – לב; "המעבר של הדם קודם בזימים ורק אחר כך אל הגוף, גורם למרחק גדול מהלב ולירידה בלחץ הדם.")

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת ממליצה ללמד "את היתרון במחזור הדם הכפול... גם בהיבט של "דחיפה כפולה" של הדם".

תשובת תלמיד מהחבורת (לא מלאה)

"כיוון שמערכת ההובלה של הדגים נושאת דם עני ודם עשיר בחמצן ביחד, הדם צריך לזרום באיטיות, אחרת התאים לא יספיקו לקחת את החמצן, לא יעשו נשימה תאית וימותו."
ניתוח החוברת: "בתשובה יש הסבר ליתרון בזרימה איטית, במקום להתייחס ללחץ הדם. התשובה לא מקבלת ניקוד."

הערה

בניתוח החוברת ירידת הלחץ מוסברת ב"מרחק גדול מהלב". הסבר מדויק יותר: הלחץ יורד בעיקר בגלל ההתנגדות של רשת הנימים בזימים, ואחריה אין דחיפה נוספת מהלב.

187. 043381 שאלה 17ב' / 043387 שאלה 36ב'

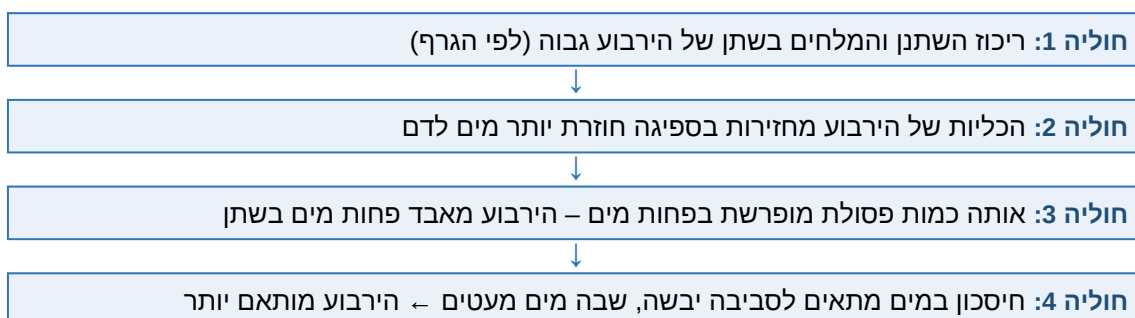
חוברת תשע"ז · עמ' 58 בחוברת (עמוד 60 בקובץ)

השאלה: הירבוע והאדם שניהם יונקים החיים ביבשה. שיעור המים בגופם דומה. התבונן בגרף (ריכוז השתן והמלחים בשתן של אדם ושל ירבע) וענה: למי יש התאמה טובה יותר לסביבה יבשה, לאדם או לירבע? הסבר את תשובתך על פי הגרף. (3 נקודות)

הנתונים: בגרף: ריכוז השתן וריכוז המלחים בשתן של הירבע גבוהים בהרבה מאלה של האדם.

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"ירבע. ריכוז השתן / השתן בשתן / המלחים בשתן של הירבע גבוה יותר [בהשוואה לריכוזם באדם], כלומר גופו מאבד פחות מים בשתן / מחזיר [בספיגה חוזרת] יותר מים לגוף."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת מונה את מה שהתלמיד צריך לעשות: "לקשר בין ריכוז גבוה של חומרים לכמות מים קטנה שמופרשת בשתן. להבין את הקשר בין חיים ביבשה לצורך בחיסכון במים." ועל תשובות חלשות: "בשתי התשובות יש קביעה שגויה (אדם במקום ירבע) + תיאור של הנתונים שמופיעים בגרף + הסבר שגוי... ניקוד חלקי נמוך."

תשובת תלמיד מהחוברת (לא מלאה)

"לאדם יש התאמה יותר לסביבה יבשה מכיוון שרמת השתן אצל האדם נמוכה הרבה יותר מכמות השתן אצל הירבע (לפי הגרף). לכן הירבע צריך להוציא הרבה יותר שתן כדי להיפטר מהשתן מה שמביא ליותר מדי איבוד מים..."

חוברת תשע"ח (2018)**188. 043381 / 043387 שאלה 34ב'**

חוברת תשע"ח · עמ' 66 בחוברת (עמוד 68 בקובץ) · נושא העמקה II: פיזיולוגיה השוואתית בהיבט התפתחותי

השאלה: מהו ההבדל בנפח השתן ובריכוזו בין דג החי במים מתוקים ובין דג החי במים מלוחים? הסבר. בסס את ההסבר על כמות התסנין או על הספיגה החוזרת. (2 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"– בדג החי במים מתוקים נפח השתן גדול יותר וריכוזו נמוך יותר. – סביבה זו היפוטונית לדג, – ולכן מים רבים חודרים לגוף הדג. – כמות התסנין שנוצרת גדולה או הספיגה החוזרת נמוכה [ולכן נפח השתן גדול יותר וריכוזו נמוך יותר בהשוואה לדג החי במים מלוחים]. או: – בדג החי במים מלוחים נפח השתן קטן וריכוזו גבוה. – סביבה זו היא היפרטונית לדג. – הדג מאבד מים רבים לסביבה. – כמות התסנין שנוצרת קטנה או הספיגה החוזרת גבוהה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

"על התלמיד לקשר בין כמה 'מגירות' של ידע: לחץ אוסמוטי של תמיסות... פעילות מערכת ההפרשה וויסות מאזן המים בגוף; ההשפעה של התהליכים המתרחשים בנפרון... על התוצר – השתן." (60% / 63%). תשובה 1: "דגים מלוחים: בעלי ריכוז גבוה של מלחים וכמות קטנה של מים יחסית, לכן נפח השתן קטן... ומרוכז. דגים מתוקים: ...נפח השתן שלהם גדול... ולא מרוכז" – "הקביעות לגבי נפח השתן וריכוזו נכונות, אך חסר הסבר." תשובה 2 (כמעט מלאה): "בדג החי במים מתוקים הרבה מים נכנסים לגופו ולכן נפח השתן שלו גבוה וריכוז השתן הוא נמוך..." – "חסר בה רק המרכיב של הסביבה ההיפוטונית."

189. 043381 / 043387 שאלה 35'

חוברת תשע"ח · עמ' 68 בחוברת (עמוד 70 בקובץ) · נושא העמקה II: פיזיולוגיה השוואתית בהיבט התפתחותי

השאלה: ההתפתחות של מערכות רבייה זוויגית בבעלי חיים קשורה למעבר מחיים במים לחיים ביבשה. הסבר את הקשר בין סביבת החיים ובין המספר – גדול או קטן – של תאי הביצה (ביציות) בכל מחזור רבייה, בדגים המטילים ביצים ובאדם. (3.5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– תהליך ההפריה / התפתחות העובר בדגים מטילי ביצים מתרחש במים, – לכן הסיכוי להפריה / מספר הצאצאים השורדים קטן, – ולכן מספר הביציות גדול. – האדם חי ביבשה ולכן תהליך ההפריה / התפתחות העובר בבני אדם מתרחש בגוף האם – ולכן גם מספר ביציות קטן מאפשר הפריה / הישרדות."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

(64% / 71%). תשובה: "הדגים מייצרים הרבה ביציות והאדם מעט וכך האדם חוסך אנרגיה בביציות ומשקיע בעובר..." – "זוהי קביעה נכונה לגבי מספר הביציות, אך ההסבר אינו מתייחס להשוואה בסביבת החיים אלא למידת ההשקעה של האנרגיה בתהליכים. ניקוד חלקי."

חוברת תשע"ט (2019)

190. 043381 שאלה 34א'

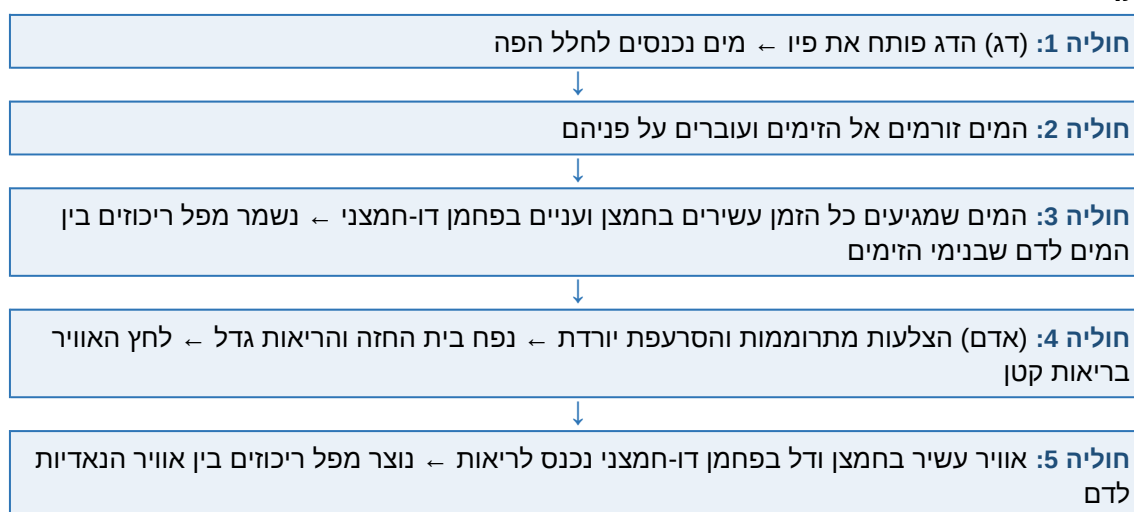
חוברת תשע"ט · עמ' 72 בחוברת (עמוד 72 בקובץ) · 043381 שאלה 34א' / 043387 שאלה 34א' (חובה) · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית

השאלה: (1) דג במים פותח וסוגר את פיו באופן קבוע. הסבר כיצד פתיחת הפה גורמת ליצירה של מפל ריכוזים המאפשר את חילופי הגזים במערכת הנשימה של הדג. (2) כאשר אדם שואף אוויר הצלעות שבגופו מתרוממות והסרעפת יורדת. הסבר כיצד תנועות אלה גורמות ליצירה של מפל ריכוזים המאפשר את חילופי הגזים במערכת הנשימה. (4 נקודות) (במע"מ – עם שני סרטונים)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"(1) כאשר הפה [של הדג] נפתח – מים נכנסים – ועוברים על פני הזימים [שבהם מתרחש חילוף הגזים] – נוצר מפל ריכוזים בין המים העשירים בחמצן / עניים ב- CO_2 לבין הדם. (2) תנועות אלה מגדילות את נפח בית החזה / הריאות – וכך קטן לחץ האוויר – שגורם לכניסת אוויר עשיר בחמצן / דל ב- CO_2 ".

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה שבו הסיבה ידועה... על התלמיד לקשר בין הסיבה לרצף האירועים... תלמידים רבים לא התייחסו בתשובתם ליצירת מפל הריכוזים... הקישור בין הסיבות לתוצאות... היה חלקי, שכן בעיני רבים מהתלמידים לא היו חסרים אירועים ביניהם – ולכן הם הסתפקו בהעתקת המידע שבשאלה. "ציון 50%-52%. חלשה: (2) הצלעות עולות והסרעפת יורדת." – "התלמיד לא יקבל ניקוד מאחר שהמידע מועתק מהשאלה." חלקית: (2) הסרעפת מתכווצת ויוצרת את תנועת הצלעות הגורמת לחלל בית החזה להתרחב בכך מפעילה מפל ריכוזים... – "ניקוד חלקי על ההסבר הנוגע להגדלת נפח בית החזה... הניקוד חלקי ונמוך – מאחר שהתלמיד לא הסביר את יצירת מפל ריכוזים בצורה נכונה."

191. 043381 שאלה 34ג'

חוברת תשע"ט · עמ' 75 בחוברת (עמוד 75 בקובץ) · 043381 שאלה 34ג' / 043387 שאלה 34ג' · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית

השאלה: דולפין (יונק ימי) מסוגל לצלול זמן רב יותר מן הזמן שהאדם מסוגל לצלול. נמצא שמרכז הנשימה בדולפין רגיש פחות לרמת ה- CO_2 בדם ממרכז הנשימה באדם. הסבר כיצד תכונה זו מאפשרת לדולפין לצלול זמן רב יותר מזה שהאדם צולל. (2.5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"בצלילה מצטבר CO_2 / החומציות בדם עולה. בדולפין מרכז הנשימה מופעל כשרמת ה- CO_2 בדם גבוהה יותר [מאשר באדם]. או: בדולפין מרכז הנשימה מפעיל את שרירי הנשימה, כאשר רמת ה- CO_2 בדם גבוהה יותר [מאשר באדם]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ציון 44% / 45%. החוברת: "לצורך הבנתו יש לקשר בין: ריכוז הגזים בדם – מרכז הנשימה במוח – שרירי הנשימה – מערכת הנשימה." "מרכז הנשימה בדולפין רגיש פחות לרמת ה- CO_2 בדם. הוא מופעל רק בריכוז גבוה של CO_2 " – "ניקוד חלקי גבוה, תשובה נכונה שחסר בה רק המרכיב של הצטברות CO_2 בדם." תשובה שקשרה CO_2 לקושי לקלוט חמצן – "תפיסה שגויה שלפיה ריכוז החמצן בסביבה מושפע מריכוז ה- CO_2 ... התשובה אינה מזכה בניקוד." "בדולפין מרכז הנשימה מופעל רק אחרי הרבה זמן." – ניקוד חלקי על המרכיב השני.

192. 043381 שאלה 35ב'

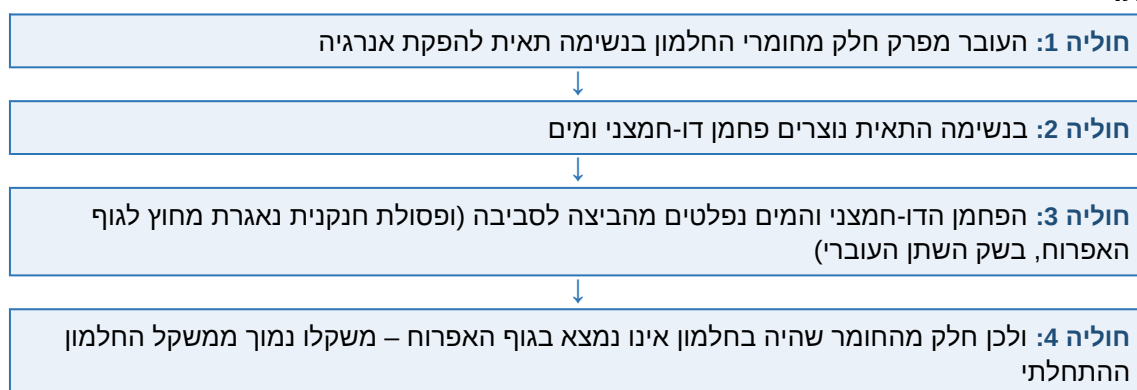
חוברת תשע"ט · עמ' 77 בחוברת (עמוד 77 בקובץ) · 043381 שאלה 35ב' / 043387 שאלה 35ב' · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית

השאלה: עובר העוף מנצל חומרים מן החלמון שבביצה במהלך גדילתו. נמצא כי המשקל של האפרוח בזמן הבקיעה נמוך מן המשקל ההתחלתי של החלמון. הצע הסבר לממצא זה. (2 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"חלק מחומרי החלמון נוצלו לנשימה תאית / הפקת אנרגיה של האפרוח – CO_2 / מים נפלטו לסביבה. או: פסולת [חנקנית] / חומצת שתן – מצטברת מחוץ לחלמון / בשק השתן העוברי (אלנטואיס)."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ציון 42%. "כי האפרוח עושה נשימה תאית ומאבד חום לסביבה." – "ניקוד מלא על המרכיב הראשון... במקום פליטת חומרים לסביבה התלמיד מציין איבוד אנרגיה לסביבה. זוהי עובדה נכונה, אך לא רלבנטית להסבר איבוד המשקל... ניקוד חלקי." "האפרוח לא אכל את כל החלמון שהיה בביצה." – "אינה עונה על השאלה... לא יקבל ניקוד."

193. 043381 שאלה 36'

חוברת תשע"ט · עמ' 78 בחוברת (עמוד 78 בקובץ) · 043381 שאלה 36' / 043387 שאלה 36' · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית

השאלה: חוקרים השוו את קצב חילוף החומרים (מטבוליזם) של חולדה (יונק) לקצב חילוף החומרים של חרדון (זוחל), שגודלם דומה. נמצא שבטמפרטורה של 20°C קצב חילוף החומרים של החולדה גבוה יותר. הסבר את הקשר בין מבנה הלב של כל אחד מבעלי חיים אלה ובין קצב חילוף החומרים של כל אחד מהם. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"בתשובה צריכים להופיע המרכיבים הבאים: ההפרדה המלאה בין חדרי הלב בחולדה; ההפרדה חלקית / לא מלאה בין החדרים בחרדון; חוסר ערבוב / ערבוב בין דם עשיר בחמצן לדם עני בחמצן; אספקת החמצן לתאים יעילה יותר / פחות; קצב חילוף החומרים / הנשימה התאית גבוה יותר / פחות."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "נדרשת השוואה בין שני האורגניזמים וכן בדגם של סיבה-תוצאה. בשאלה מוצגת סיבה שאינה ידועה: "מבנה הלב... גם התוצאה אינה ידועה... המענה על השאלה דורש מהתלמיד להציג הסבר שמקשר בין רמת המערכות לרמה התאית המופשטת." ציון 61% / 65%. תשובת תלמיד שהתייחסה למחיצה ולהפרדה ול"דם חם/קר" בלי אספקת החמצן לתאים – ניקוד חלקי בלבד, על מבנה הלב, ההפרדה ותיאור קצב חילוף החומרים.

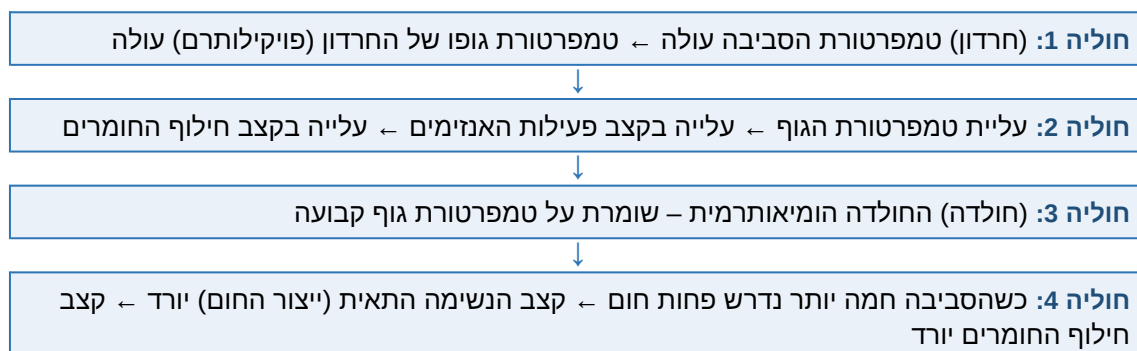
194. 043381 שאלה 36'

חוברת תשע"ט · עמ' 80 בחוברת (עמוד 80 בקובץ) · 043381 שאלה 36' / 043387 שאלה 36' · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית

השאלה: בגרף מוצג קצב חילוף החומרים של חולדה ושל חרדון בטמפרטורות סביבה שונות (בגרף: בחרדון הקצב עולה עם עליית הטמפרטורה; בחולדה הקצב יורד עם עליית הטמפרטורה). הסבר את הקשר בין טמפרטורת הסביבה ובין קצב חילוף החומרים של כל אחד משני בעלי החיים. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"החרדון הוא פויקילותרמי / טמפרטורת גופו משתנה לפי טמפרטורת הסביבה. עם העלייה בטמפרטורת הסביבה עולה טמפרטורת גופו, ולכן עולה קצב פעילות האנזימים ולכן עולה קצב חילוף החומרים. החולדה היא הומיאותרמית / טמפרטורת גופה קבועה [פחות או יותר]. עם העלייה בטמפרטורת הסביבה מתרחשת האטה של קצב חילוף החומרים / הנשימה התאית, וכך נוצר פחות חום בתאים. הערה: אפשר להסביר את המגמה ההפוכה: עם הירידה בטמפרטורת הסביבה..."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

החוברת: המענה מצריך "לקשר בדגם של סיבה-תוצאה את הידע לגבי ויסות חום גופם... הסבר שמקשר בין רמת האורגניזם לרמת התא." ציון 60% / 57%. תשובת תלמיד שתיארה את הגרף ("אצל היונק – חולדה ככל שהטמפ' יותר נמוכה כך קצב חילוף החומרים יותר גבוה כדי להפיק יותר אנרגיה ולהתחמם... אצל הזוחלים... מפני שהוא בעל דם קר הוא אינו זקוק לקצב חילוף חומרים מהיר") – "התלמיד התבקש להסביר את הקשר ולא לתאר את הגרף. אפשר לתת ניקוד נמוך מאוד על תיאור נכון... לגבי החרדון – ההסבר שגוי ותכליתי... ניקוד חלקי נמוך."

חוברת תש"ף (2020) – פתרון לא רשמי

195. 043381 שאלה 35א'

חוברת תש"ף · עמוד 9 בקובץ · פתרון לא רשמי (רשת אנקורי); נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית · נוסח השאלה מתוך שאלון הבחינה (043381, קיץ תש"ף)

השאלה: 35. אמבה היא יצור חד-תאי שחי בשלוליות חורף. א. בשלולית מסוימת מדדו את קצב הפעילות של בועית מתכווצת באמבות בשני מועדים: באמצע החורף, כשיש הרבה מים בשלולית, ובסוף החורף כשהשלולית מתחילה להתייבש וריכוז המלחים בה גבוה. (בגרף: מספר ההתכווצויות הממוצע בדקה גבוה באמצע החורף ונמוך בהרבה בסוף החורף). הסבר את ההבדל בין תוצאות שתי המדידות. (3.5 נקודות)

תשובה לא רשמית (פתרון של רשת אנקורי)

"באמצע החורף השלולית מלאה במים, לכן ריכוז המומסים בה נמוך יותר, והסביבה היא היפוטונית ביחס לתאי האמבות. כתוצאה מכך נכנסים מים לתא האמבה, והיא משקיעה אנרגיה בהוצאתם מהתא באמצעות הבועית המתכווצת, לכן ניכרת עליה במספר ההתכווצויות של הבועית לדקה. בסוף החורף השלולית מתרוקנת ממרבית המים, ריכוז המומסים בה עולה, לכן קצב כניסת המים לתא אמבה יורד, ודרושה פעילות פחות נמרצת של הבועית על מנת להוציא עודפי מים מן התא, מה שבא לידי ביטוי בירידה במספר ההתכווצויות לדקה."

השרשרת:



חוברת תשפ"א (2021)

196. 043381 שאלה 34ב'

חוברת תשפ"א · עמ' 71 בחוברת (עמוד 74 בקובץ) · 043381 שאלה 34ב' / 043387 שאלה 34ב' · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית

השאלה: יונקים ימיים מסוגלים לצלול מתחת לפני המים פרקי זמן ארוכים בהרבה מיונקים יבשתיים. (בטבלה: עמודה A – ליונק הימי ריכוז המוגלובין גבוה יותר בדם; עמודה B – ריכוז ה- CO_2 בדם המפעיל את השאיפה גבוה יותר ביונק הימי.) הצע הסבר לזמן הצלילה הארוך יותר של היונק הימי: (1) על פי הנתונים בעמודה (2) A. על פי הנתונים בעמודה B. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"(1) על פי הנתונים בעמודה A: ליונק הימי יש בדם ריכוז גבוה יותר של המוגלובין, לכן נקשר אליו יותר חמצן / יש אספקה גדולה יותר של חמצן לתאים שמאפשר נשימה תאית / הפקת אנרגיה לזמן ממושך יותר. (2) על פי הנתונים בעמודה B: ליונק הימי לוקח יותר זמן / יכול להמשיך לבצע נשימה תאית עד להגעה לריכוז הגבוה של CO_2 בדם שמפעיל את השאיפה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר התוצאה ידועה – זמן צלילה ארוך יותר של היונק הימי, והסיבות ידועות, אך נתונות בנתונים שעל התלמיד לפענח, ולאחר מכן עליו לקשר בין הסיבות לתוצאה" (שתי שרשראות בתרשים). "קל להם יותר להסביר את תת-סעיף (1) ... מאשר את תת-סעיף (2) ... ויסות קצב הנשימה ... יש לקשר בין: ריכוז הגזים בדם, מרכז הנשימה במוח, שרירי הנשימה, ומערכת הנשימה." (השוו: תשע"ט ט' 34ג' – דולפין)

197. 043381 שאלה 35ב'

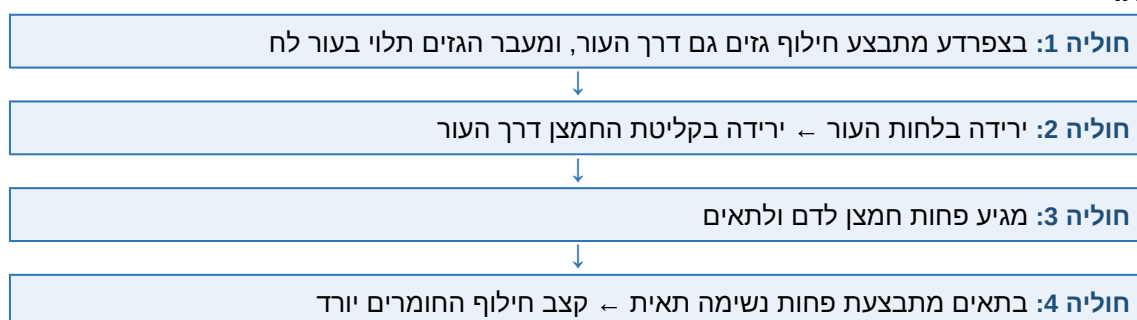
חוברת תשפ"א · עמ' 74 בחוברת (עמוד 77 בקובץ) · 043381 שאלה 35ב' / 043387 שאלה 35ב' · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית

השאלה: כאשר יש ירידה בלחות העור של צפרדע (דו־חיים) יש גם ירידה בקצב חילוף החומרים (מטבוליזם) בתאי הגוף שלה. הסבר מדוע. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"[מעבר גזים תלוי בסביבה לחה ולכן] יש ירידה בקליטת חמצן / חילוף גזים – דרך העור, – ולכן מגיע פחות חמצן אל הדם / אל התאים. – החמצן דרוש לנשימה תאית / לחילוף החומרים בתאים. או: [מעבר גזים תלוי בסביבה לחה ולכן] יש ירידה בסילוק CO_2 – דרך העור, – לכן מסולק פחות CO_2 מהתאים, – ולכן ה-pH בתאים יורד / יש הצטברות של CO_2 בתאים [הפוגעת בחילוף החומרים]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "סעיף זה הוא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר גם הסיבה וגם התוצאה ידועות" (תרשים: ירידה בלחות העור → ירידה בקליטת חמצן דרך העור → מגיע פחות חמצן אל הדם / התאים → ירידה בקצב חילוף החומרים; וחלופת ה- CO_2). "תלמידים רבים התקשו לענות על רכיב הידע בשאלה – בדו-חיים מתבצע חילוף גזים דרך העור. כאשר רכיב ידע זה חסר, אין אפשרות להמשיך ולענות נכון ... מאחר שהתשובה כוללת רכיבים רבים ... תשובות רבות היו חלקיות." "...אם תהיה ירידה בלחות כמות החמצן שיקלט בגוף יקטן וכך קצב הנשימה התאית יאט, פחות אנרגיה תיווצר..." – "תשובה חלקית שבה חסר הרכיב של מעבר לדם / לתאים. ניקוד חלקי."

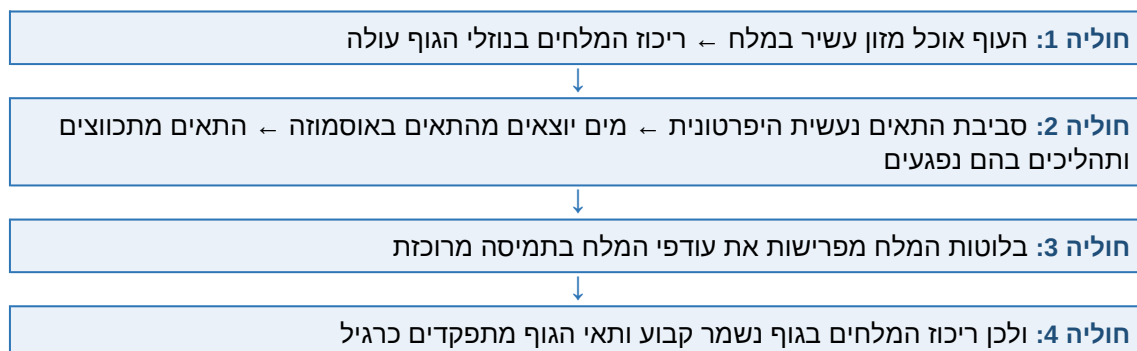
198. 043381 שאלה 36ב'

חוברת תשפ"א · עמ' 76 בחוברת (עמוד 79 בקובץ) · 043381 שאלה 36ב' / 043387 שאלה 36ב' · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית

השאלה: המזון של עופות ימיים עשיר במלח. לעופות אלה יש בקדמת הראש בלוטות מלח המפרישות לסביבה תמיסת מלח מרוכזת. הסבר מהי החשיבות של בלוטות המלח לתפקוד תקין של תאי הגוף בעופות ימיים. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"הפרשת עודפי המלח מורידה את ריכוז המלחים בגוף, שעלולים לגרום ליציאת מים מן התאים / לפגיעה בתהליכים בתאים. או: הפרשת עודפי המלח שומרת על הומויאוסטזיס / ריכוז קבוע [פחות או יותר] של המלחים בגוף, כדי למנוע יציאת מים מן התאים / פגיעה בתהליכים בתאים."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

"על התלמיד לקשר בין רמת המערכת לרמה התאית"; ציון נמוך בכ-20 נקודות מסעיף א'. מלאות: "אין הצטברות של מלח בגוף שיכולה לגרום להתכווצות התאים. התכווצות הנגרמת מאוסמוזה." / "ללא הבלוטה, תאי הגוף יסבלו מסביבה היפרטונית. בסביבה היפרטונית – התאים יתכווצו." חלקית: "החשיבות היא שמירה על מאזן מלחים תקין בגוף, שמונע סכנה של התייבשות של הגוף." – "חסרה בה התייחסות לרמה התאית. ניקוד חלקי."

חוברת תשפ"ב (2022)**199. 043381 שאלה 34ב'**

חוברת תשפ"ב · עמ' 88 בחוברת (עמוד 90 בקובץ) · 043381 שאלה 34ב' / 043387 שאלה 34ב' · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית

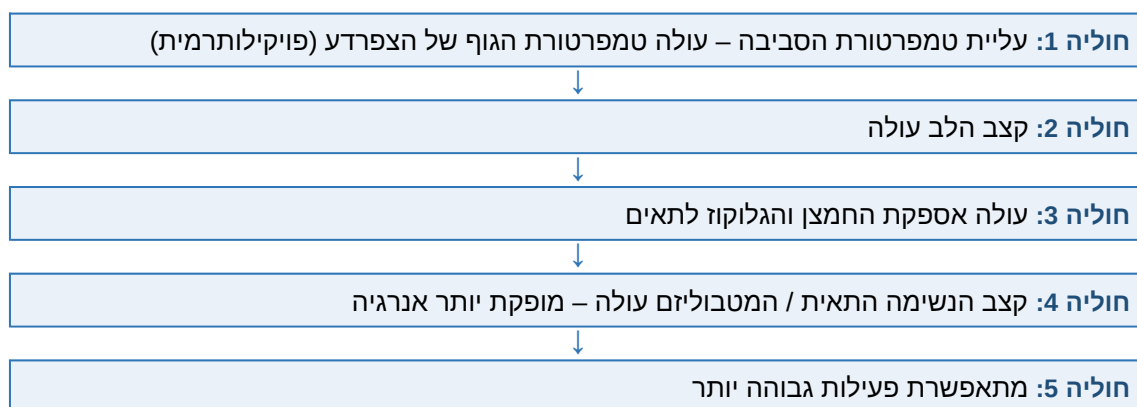
בהיבט התפתחותי

השאלה: (בהדמיה: ככל שטמפרטורת הסביבה עולה, קצב הלב של הצפרדע עולה) הסבירו כיצד השינוי בקצב הלב מאפשר זאת. בתשובה התייחסו גם לתהליכים המתרחשים בתאים. (3.5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"עם העלייה בטמפרטורת הסביבה עולה טמפרטורת הגוף / הצפרדע הוא יצור פויקילותרמי – קצב הלב עולה – ולכן עולה אספקת החמצן / גלוקוז – הנדרש לעלייה בקצב הנשימה התאית / מטבוליזם / הפקת האנרגיה – המאפשרת את הפעילות הגבוהה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): עליו יש לקשר בין רמות ארגון שונות: עלייה בקצב בצפרדע/פויקילותרמי: מתאפשרת עלייה באספקת הנשימה התאית / חלה עלייה בקצב עם העלייה בטמפרטורת פעילות גבוהה החמצן/גלוקוז מטבוליזם / פעימות הלב הסביבה עולה של האורגניזם לתאים הפקת האנרגיה טמפרטורת הגוף אפשר לראות שלתשובה רכיבים רבים, וכתוצאה מכך צפויות תשובות חלקיות רבות, שבהן יופיעו רק חלק מהרכיבים הנדרשים. שאלה זו היא ברמת חשיבה גבוהה (תש"ג), שכן על התלמיד להפעיל מיומנויות ולבצע קישורים בין נושאים שונים: —לדעת שהאורגניזמים במחלקת דו-חיים (כמו צפרדע) הם פויקילותרמיים. —לקשר בין טמפרטורת הגוף לבין עלייה בקצב פעולת הלב. —לקשר בין קצב פעולת הלב לבין הובלת החומרים במערכת הדם. —לקשר בין רמת המערכת (קצב פעולת הלב, הובלת חומרים בדם) לבין הרמה התאית (נשימה תאית). —להפעיל מיומנויות של פענוח גרף והסקת מסקנה ממנו. [...]

200. 043381 שאלה ג'

חוברת תשפ"ב · עמ' 91 בחוברת (עמוד 93 בקובץ) · 043381 שאלה ג' / 043387 שאלה ג' · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית בהיבט התפתחותי

השאלה: ג. (בהדמיה: ככל שטמפרטורת הסביבה יורדת, קצב הלב של השחורים עולה) הסבירו כיצד השינוי בקצב הלב עם הירידה בטמפרטורת הסביבה תורם לשמירה על טמפרטורת גוף קבועה של עופות. בתשובה התייחסו גם לתהליכים המתרחשים בתאים. (3.5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"—ככל שהטמפרטורה יורדת קצב הלב של הציפורים גבוה יותר —ולכן מוזרם יותר דם/חמצן לתאים. —כתוצאה מכך קצב הנשימה התאית/המטבוליזם גבוה יותר —ולכן נוצר יותר חום —הדרוש לשמירה על טמפרטורת גוף קבועה."

השרשרת:



חוברת תשפ"ג (2023)

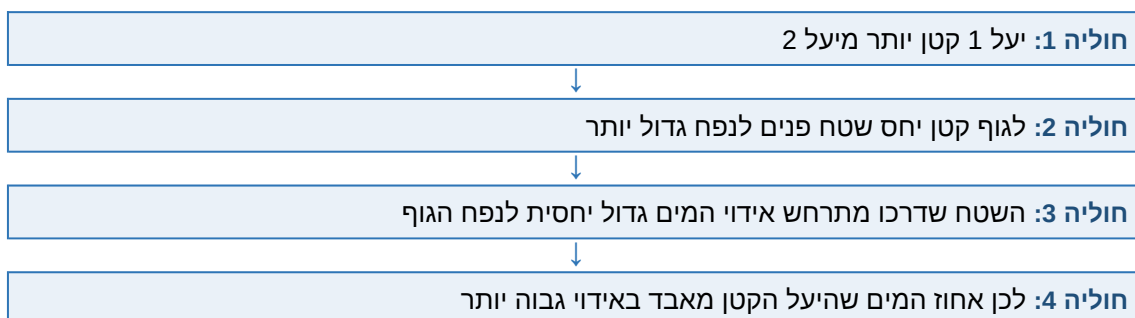
201. 043381 שאלה א'34

חוברת תשפ"ג · עמ' 90 בחוברת (עמוד 92 בקובץ) · 043381 שאלה א'34 / 043387 שאלה א'34 · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית בהיבט התפתחותי

השאלה: יונקים מאבדים מים מגופם בדרכים שונות. נבדקו שני זכרים של יעל נובי (יונק) שגודל גופם שונה והם חיים בעין גדי. (באיור: יעל 1 קטן מיעל 2; בתרשימי עוגה – יעל 1 איבד כ-60% מהמים באידוי ויעל 2 כ-35%). הציעו הסבר להבדל בין שני היעלים בכמות המים היחסית שהם איבדו באידוי. בהסבר התייחסו להבדל בגודל היעלים. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– היעל הקטן / יעל 1 מאבד [אחוז גבוה] יותר [של] מים – מאחר ששטח הפנים [שדרכו מתרחש האידוי] – יחסית לנפח – הוא גדול יותר."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר התוצאה מוצגת בתרשים עוגה, והסיבה בלתי-ידועה ועל התלמידים לקבוע אותה ולהסביר כיצד הסיבה שקבעו מובילה לתוצאה" (תרשים: יעל 1 הוא קטן יותר – שטח הפנים שלו יחסית לנפחו הוא גדול – השטח שדרכו מתבצע האידוי גדול יחסית לנפח הגוף – אחוז איבוד המים באידוי גבוה יותר). "חלק מהתלמידים הסבירו את אידוי המים באמצעות נושא ויסות טמפרטורת הגוף... והם התייחסו לאידוי כאל הזעה". תשובה חלשה 1: "יעל 1 קטן יותר וכך גם יחס שטח הפנים שלו לנפח..." – "שגיאה זו סותרת את המידע הנכון שבתשובה ולכן אפשר להוריד עליה עד 40%" – ניקוד חלקי. תשובה חלשה 2: "...יעל 1 מבצע יותר נשימה תאית (בתהליך הנשימה התאית המים מתאדים)..." – "תוספת של מידע שגוי שמקשר את האידוי לנשימה תאית ולחום הגוף... חסר הרכיב השלישי (שטח גדול יחסית לאידוי)" – ניקוד חלקי.

202. 043381 שאלה ב'35

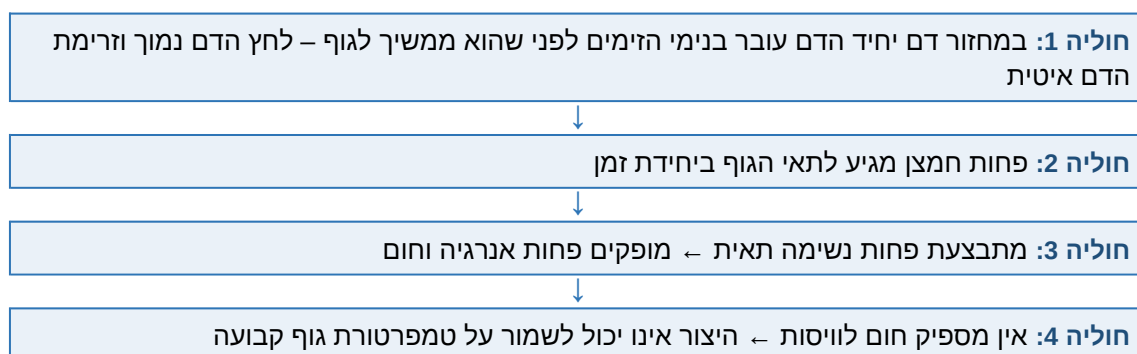
חוברת תשפ"ג · עמ' 95 בחוברת (עמוד 97 בקובץ) · 043381 שאלה ב'35 / 043387 שאלה ב'35 · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית בהיבט התפתחותי

השאלה: יצור (אורגניזם) שיש לו מחזור דם יחיד אינו יכול לשמור על טמפרטורת גוף קבועה. הסבירו מדוע. (2 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– במחזור דם יחיד לחץ הדם נמוך / זרימת הדם איטית, – מגיע פחות חמצן לתאים [ביחידת זמן / בכל נפח דם], – ולכן לא מופק/ת מספיק אנרגיה / חום – לזיכרון / לשמירה על טמפרטורת הגוף."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר הסיבה ידועה – 'מחזור דם יחיד', וגם התוצאה ידועה – 'אינו יכול לשמור על טמפרטורת גוף קבועה' (תרשים: ביצור בעל מחזור דם יחיד – לחץ הדם נמוך / זרימת הדם איטית – מגיע פחות חמצן לתאים – מופק/ת מעט אנרגיה / חום – היצור אינו יכול לשמור על טמפרטורת גוף קבועה). 'תלמידים רבים ענו תשובות חלקיות... ובעיקר היה חסר הרכיב הראשון העוסק בלחץ הדם הנמוך'; 'תלמידים רבים קישרו... בין המושג 'מחזור דם יחיד' לבין ערבוב בין סוגי הדם'. ציונים נמוכים מאוד. תשובה חלשה 1: "...אין הפרדה בין חדרי הלב, ודם עשיר בחמצן מתערבב עם דם עני בחמצן, מה שגורם לפחות דם עשיר בחמצן להגיע אל תאי האורגניזם ובכך פחות נשימה תאית... ולכן נוצרים פחות אנרגיה וחום..." – "הקשר השגוי בין מחזור דם יחיד לבין ערבוב... שאר רכיבי התשובה נכונים" – ניקוד חלקי. תשובה חלשה 2: "...מחזור דם יחיד מוביל חמצן לגוף באופן איטי וללא שליטה... ולכן מדובר ביצור פויקילותרמי. [...]"

חוברת תשפ"ד (2024)

203. 043381 שאלה א'34 (1)

חוברת תשפ"ד · עמ' 90 בחוברת (עמוד 92 בקובץ) · 043381 שאלה א'34 (1) / 043387 שאלה א'34 (1) (במע"מ: סרטונים של סנדלית 1 – התכווצות מהירה, וסנדלית 2 – איטית) · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית

השאלה: סנדלית היא יצור חד-תאי הנפוץ במקווי מים מתוקים. בניסוי שנערך, הוכנסו סנדליות ממין מסוים לשתי תמיסות בריכוזי מלח שונים. החוקר מדד את קצב ההתכווצות של הבועית המתכווצת. (בטבלה: מספר התכווצויות ממוצע בדקה – תמיסה 2; תמיסה 9; תמיסה 11). קבעו באיזו תמיסה – I או II – ריכוז המלח גבוה יותר, ונמקו את קביעתכם על סמך התוצאות.

דגם התשובות (מחוון רשמי)

" – תמיסה I. – בתמיסה זו [שבה ריכוז המלח גבוה יותר] חודרים פחות מים לסנדלית / מצטברים פחות עודפי מים, – ולכן קצב ההתכווצויות קטן יותר. או: – בתמיסה II חודרים יותר מים לסנדלית, – ולכן קצב ההתכווצויות גדול יותר."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "תת-סעיף זה של השאלה הוא בדגם של סיבה-תוצאה; התוצאות שבה ידועות... הסיבה לתוצאות אינה ידועה, ועל התלמידים לקבוע אותה ולהסביר כיצד הסיבה שקבעו גורמת לתוצאה." (תרשים: ריכוז המלח בתמיסה נמוך [היפוטוני] ← מים נכנסים לתא באוסמוזה ← מצטברים עודפי מים בתוך התא ← קצב ההתכווצויות של הבועית המתכווצת גבוה). תשובות לדוגמה: (1) "בתמיסה II ריכוז המלח הוא נמוך יותר ולכן קצב ההתכווצויות גדול יותר." – "בהסבר חסרה התייחסות לתנועת המים ולמאזן המים בתא הסנדלית. ניקוד חלקי." (2) "...היא צריכה להפריש כל הזמן עודפים של מלחים כדי לסלק אותם מהתא..." – "הקביעה... שגויה, וכך גם ההסבר המתייחס להוצאת מלח על ידי הבועית המתכווצת. נוסף על כך, הניסוח הוא טלאולוגי... ניסוחים טלאולוגיים נוטים להחליף הסברים מנגנוניים" – 10% מהניקוד בלבד.

204. 043381 שאלה 34' (2)

חוברת תשפ"ד · עמ' 92 בחוברת (עמוד 94 בקובץ) · 043381 שאלה 34' (2) / 043387 שאלה 34' (2) · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית

השאלה: (סנדלית בתמיסה – המשך). מה תהיה ההשפעה של הוספת חומר הפוגע במיטוכונדריה על קצב ההתכווצות של הבועית המתכווצת בסנדלית? נמקו את תשובתכם. (4.5 נקודות לסעיף 34' כולו)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– קצב ההתכווצות של הבועית ירד, – מכיוון שפגיעה במיטוכונדריה פוגעת בתהליך הפקת האנרגיה / בנשימה התאית, ותהיה פחות אנרגיה לפעילות הבועית המתכווצת."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "תת-סעיף זה הוא בדגם של סיבה-תוצאה, ובה הסיבה ידועה והתוצאה אינה ידועה" (תרשים: הוספת חומר הפוגע במיטוכונדריה ← פגיעה בתהליך הפקת האנרגיה / נשימה תאית ← תהיה פחות אנרגיה לפעילות הבועית המתכווצת ← קצב ההתכווצויות של הבועית ירד). "רוב התלמידים קבעו נכון כי פעולתה של הבועית המתכווצת תיפגע, אך הסברים רבים היו חלקיים או שגויים." תשובות לדוגמה: (1) "קצב ההתכווצות של הבועות יאט מכיוון שהמיטוכונדריה היא תחנת הכוח של התא, ואם משהו יפגע בתהליכים שלה קצב חילוף החומרים בתא יאט או יעצור." – "ההסבר הוא כללי... ניקוד חלקי." (2) "... דבר זה יפגע בקצב ההתכווצות ודבר זה יוביל לכך שמים יוכלו להיכנס." – "הקביעה נכונה... אך ההסבר שגוי. ניקוד חלקי."

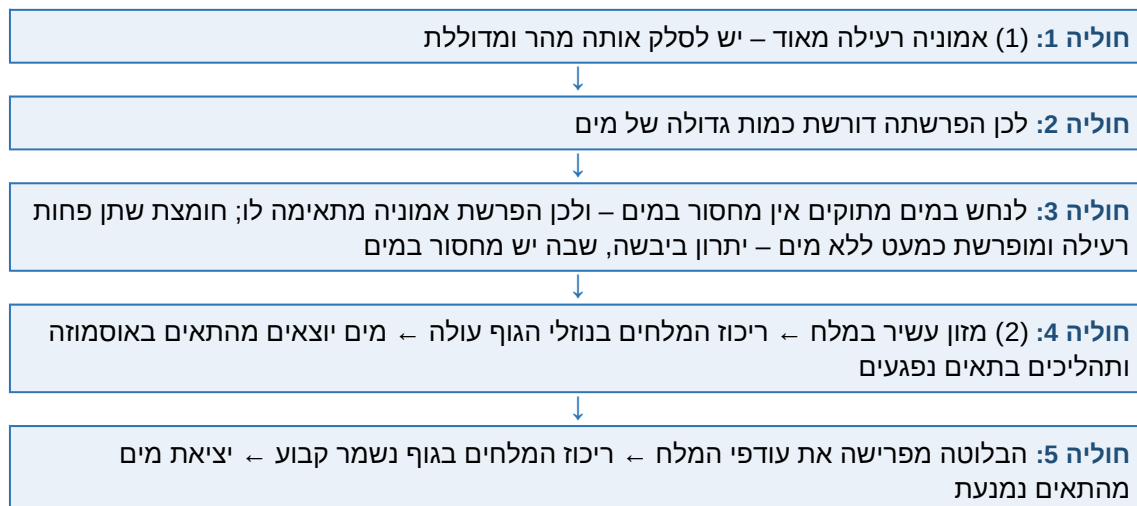
205. 043381 שאלה 35'

חוברת תשפ"ד · עמ' 95 בחוברת (עמוד 97 בקובץ) · 043381 שאלה 35' / 043387 שאלה 35' · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית

השאלה: יש הבדלים במערכות גוף של בעלי חיים בין בעלי חיים שבית הגידול שלהם מימי לבין בעלי חיים שבית הגידול שלהם יבשתי. (1) מינים מסוימים של נחשים החיים במים מתוקים מפרישים בעיקר אמוניה, ואילו מינים של נחשים החיים ביבשה מפרישים בעיקר חומצת שתן. הסבירו את ההתאמה בין סוג הפסולת החנקנית שכל אחד מן המינים מפריש ובין סביבת החיים שלהם – מימית או יבשתית. (2) המזון של נחשים החיים בים עשיר במלח. לנחשים אלה יש בלוטה המפרישה לסביבה תמיסת מלח מרוכזת. הסבירו מהי החשיבות של בלוטה זו לתפקוד תקין של תאי הגוף בנחשים האלה. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"(1) – האמוניה רעילה מאוד, – להפרשתה נדרשים הרבה מים, – ולנחש החי בסביבה מימית אין מחסור במים. – חומצת שתן פחות רעילה, – אינה מסיסה במים / מופרשת בצורה גבישית / מופרשת [כמעט] ללא מים, – וזה יתרון, כי בסביבה יבשתית / ביבשה יש מחסור במים. (2) – הפרשת עודפי המלח מורידה את ריכוז המלחים בגוף, – [ללא הפרשה] זה עלול לגרום ליציאת מים מן התאים / לפגוע בתהליכים בתאים. או: – הפרשת עודפי המלח שומרת על הומואוסטזיס / ריכוז קבוע [פחות או יותר] של המלחים בגוף, – ומונעת יציאת מים מן התאים / פגיעה בתהליכים בתאים."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: הציונים "היו נמוכים בשני השאלונים". תשובות לדוגמה: (1) תשובה שחוזרת על המידע שבשאלה – "יש מלל רב החוזר על המידע שבשאלה, וחסרה תוספת הסבר... אינה מזכה בניקוד." (1) "...האמוניה היא חומר רעיל שמשתחרר עם המון מים ולכן הוצאת האמוניה למים לא מרעילה את המים." – "יש התייחסות לשני הרכיבים הראשונים... הרכיב האחרון בדגם התשובות חסר. כמו כן הפגיעה באיכות המים אינה רלוונטית... ניקוד חלקי." (2) "...הם בסופו של דבר היו מתים מייבוש..." – "יש התייחסות רק להתייבשות... ניקוד חלקי נמוך." (2) "...ריכוז המלחים בתאים שלהם נשאר יציב. אם בלוטה זו לא הייתה מתקיימת, התאים של אותו נחש היו מתפוצצים מריכוז גבוה של תמיסת מלח." – "מופיע רק הרכיב הראשון... ואילו הרכיב השני שגוי. ניקוד חלקי."

206. 043381 שאלה 36ב'

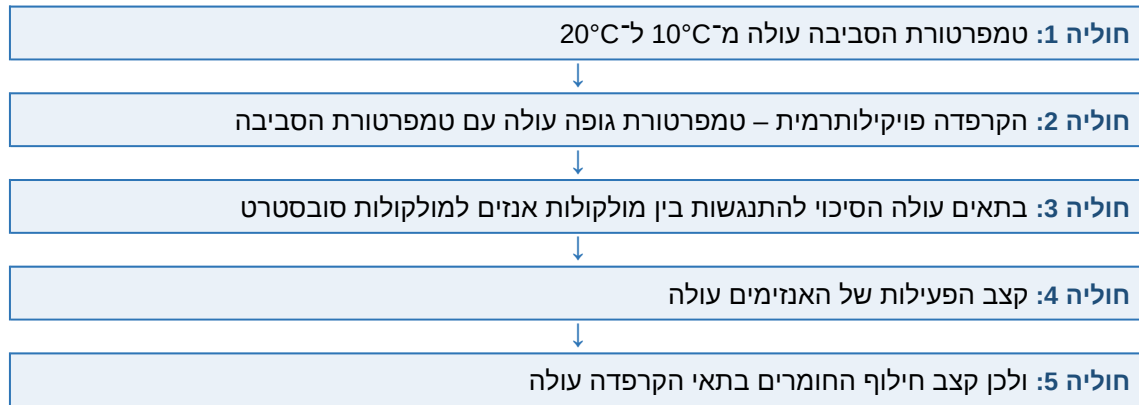
חוברת תשפ"ד · עמ' 99 בחוברת (עמוד 101 בקובץ) · 043381 שאלה 36ב' / 043387 שאלה 36ב' · נושא העמקה: פיזיולוגיה השוואתית

השאלה: (עכבר מצוי – יונק; קרפדה ירוקה – דו־ח'י). מה יהיה השינוי בקצב חילוף החומרים (מטבוליזם) בתאים של קרפדה אם טמפרטורת הסביבה תעלה מ־10°C ל־20°C? הסבירו מה גורם לשינוי זה. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"– קצב חילוף החומרים יעלה. – טמפרטורת הגוף של הקרפדה משתנה עם השינוי בטמפרטורת הסביבה / הקרפדה היא פויקילותרמית. – עם העלייה בטמפרטורת הגוף של הקרפדה, – קצב הפעילות של האנזימים [בתאי גופה] עולה, – כי עולה הסיכוי להתנגשות בין מולקולות אנזים למולקולות סובסטרט."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "סעיף זה של השאלה הוא בדגם של סיבה-תוצאה, וכדי לענות עליו יש לקשר בין רמות ארגון שונות, בין רמת האורגניזם לרמת התאית. בשאלה זו הסיבה ידועה והתוצאה אינה ידועה" (תרשים: טמפרטורת הסביבה עולה ← טמפרטורת גופה של הקרפדה עולה / כי היא יצור פויקילותרמי ← עולה הסיכוי למפגש בין אנזים לסובסטרט ← קצב הפעילות של האנזימים עולה ← קצב חילוף החומרים יעלה). "אפשר לראות שבתשובה רכיבים רבים, ולכן צפויות תשובות חלקיות רבות"; הציונים "נמוכים מאד בשני השאלונים". תשובות לדוגמה: (1) "קצב חילוף החומרים בתאים של הקרפדה יגבר, זאת כיוון שהיא פויקילותרמית..." – "בתשובה חסר הקישור לרמה התאית. ניקוד חלקי". (2) "הקצב יעלה מכיוון שחילוף החומרים מזורז על ידי אנזימים, וטמפרטורה גבוהה יותר גורמת לפעילות יעילה וגבוהה יותר של אנזימים." – "חסרה התייחסות לרמת האורגניזם – השינויים בטמפרטורת הגוף של הקרפדה. ניקוד חלקי".

חיידקים ונגיפים בגוף האדם (נושא העמקה)

חוברת תשע"ד · עמ' 47 בחוברת (עמוד 47 בקובץ) · נושא V – מיקרואורגניזמים (5 יח"ל, נושאי בחירה)

207. 043003 שאלה 25

חוברת תשע"ד · עמ' 47 בחוברת (עמוד 47 בקובץ) · נושא V – מיקרואורגניזמים (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: הנגיף HIV, הגורם למחלת הכשל החיסוני הנרכש (איידס), הוא נגיף מסוג רטרווירוס. אחת האפשרויות לטפל במחלה זו היא באמצעות החומר AZT (אזידותימידין). המבנה של החומר AZT דומה מאוד למבנה של תימידין (T), שהוא אחד הנוקלאוטידים ב-DNA. בנוכחות AZT משתבשת הבנייה של מולקולות ה-DNA. ציין את השלבים בהתרבות הנגיף HIV, והסבר מדוע אפשר להשתמש ב-AZT לטיפול במחלה. (13 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"שלבים בהתרבות הנגיף: – היצמדות הנגיף לתא. – החדרת ה-RNA הנגיפי והאנזים המתעתק במהופך / RT לתא. – תעתוק במהופך. – שילוב ה-DNA הנגיפי ב-DNA של התא. – תעתוק של ה-DNA ל-RNA. – בניית הנגיפים החדשים. ההסבר: AZT פוגע ביצירת ה-DNA הנגיפי, וכך מונע את התרבותו."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "שלבי התרבות הנגיף הם: היצמדות לתא, החדרת החומר הגנטי, התרבות הנגיף בתוך התא והתפוצצות התא. AZT יש לו מבנה דומה לתימידין הנמצא ב-DNA לכן הוא תרופה יעילה נגד המחלה." ניתוח: "בתשובה מופיעים רק השלבים של הצמדות, החדרה והתרבות – וכן חסר הסבר לפעולת התרופה."

208. 043003 שאלה 26

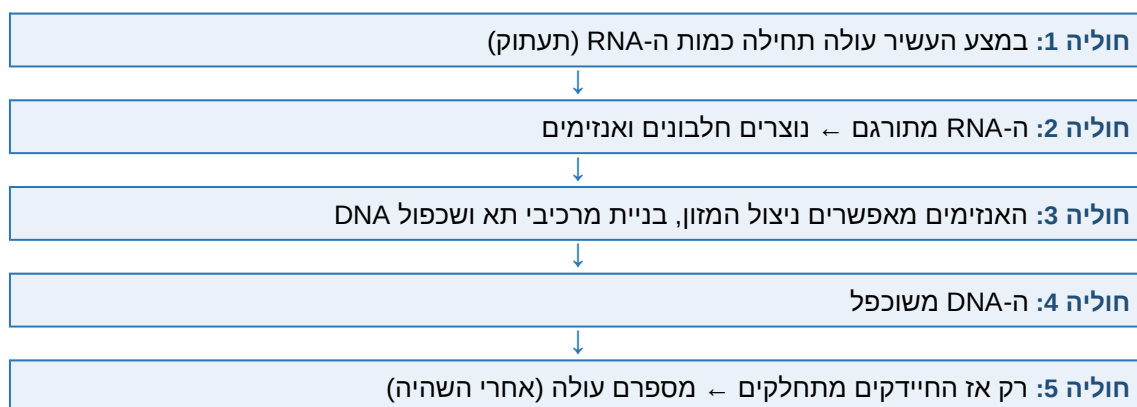
חוברת תשע"ד · עמ' 48 בחוברת (עמוד 47 בקובץ) · נושא V – מיקרואורגניזמים (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: בניסוי גידול חיידקים במצע גידול דל, ובשלב הגידול המעריכי העבירו אותם למצע גידול עשיר... (גרף: מספר החיידקים כמעט אינו משתנה בדקות הראשונות ואחר כך עולה). בבדיקה של מרכיבי התאים במשך 60 דקות לאחר ההעברה מצאו כי תחילה עלתה כמות ה-RNA, אחר כך עלתה כמות החלבונים, ואחר כך עלתה כמות ה-DNA. הסבר כיצד העלייה בכמות של מרכיבי התא בסדר הזה מאפשרת את השינוי במספר החיידקים המתואר בגרף. (13 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– עלייה בכמות ה-RNA מאפשרת תרגום / יצירת חלבונים. – נוצרים חלבונים / אנזימים שבעזרתם אפשר: – לנצל את חומרי המזון במצע העשיר / שמאפשרים שכפול DNA / שדרושים לבניית מרכיבי התא הדרושים לגדילת התא. – לאחר מכן מתרחש שכפול ה-DNA. – רק לאחר שתהליכים אלה התרחשו מתרחשת חלוקת תאי החיידקים / מספרם עולה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "קודם יש עליה ברמת הרנ"א כי הוא גורם לעליה בכמות החלבונים. החלבונים בונים את הגוף ולכן נוצרים חיידקים נוספים ולכן כמות הדנא עולה." ניתוח: "תשובה חלקית: הקשר חלקי בין RNA-חלבון + חלבונים בונים + יצירת חיידקים נוספים."

חוברת תשע"ה (2015)

209. 043003 שאלה 24א'

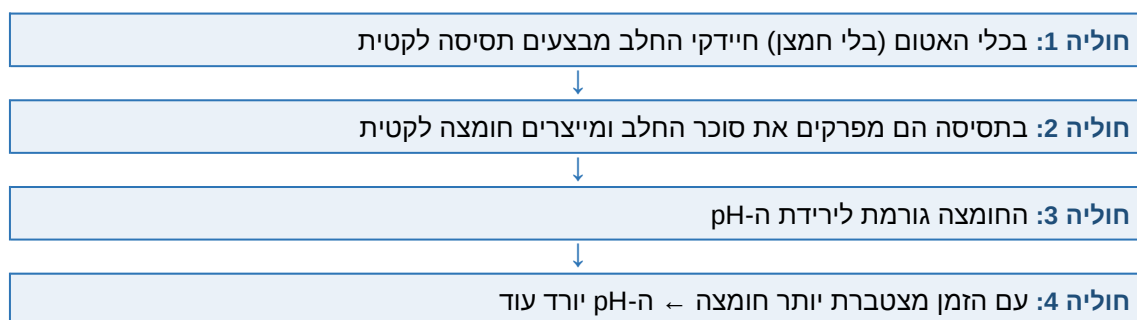
חוברת תשע"ה · עמ' 43 בחוברת (עמוד 43 בקובץ) · נושא V – מיקרואורגניזמים

השאלה: חוקרים בדקו תהליך החמצה של חלב ששהה מחוץ למקרר. הם אטמו 5 כלים שהכילו חלב טרי והעמידו אותם ב-20°C; בכל יום פתחו כלי אחד ובדקו את ה-pH. (בטבלה: יום 0 – pH 7.3; יום 1 – pH 6.2; יום 2 – pH 5.4; יום 3 – pH 4.6; יום 4 – pH 4.5). הסבר מה גרם לשינוי ברמת ה-pH במהלך הניסוי. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– השינוי נובע מתהליך התסיסה [הלקטית]. לקבל גם: נשימה אנארובית. – חיידקים בחלב [מפרקים את סוכר החלב] מייצרים חומצת חלב / לקטית הגורמת לירידת ה-pH. – עם הזמן נוצרת יותר חומצה הגורמת לירידה נוספת ב-pH / לעלייה בחומציות."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "החיידקים נושמים ופולטים CO₂, ככל שמצטבר יותר הסביבה חומצית יותר וה-pH יורד." ניתוח: "תשובה חלקית שמתייחסת לנשימה אך לא לתסיסה, ומתייחסת לפחמן הדו-חמצני כגורם לשינוי ב-pH."

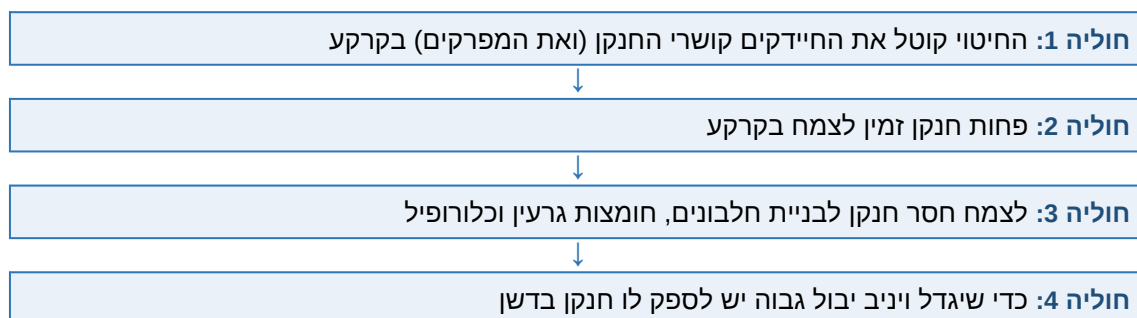
210. 043003 שאלה 25א'

חוברת תשע"ה · עמ' 44 בחוברת (עמוד 44 בקובץ) · נושא V – מיקרואורגניזמים

השאלה: אפשר לחטא את הקרקע ממזיקים ומגורמי מחלות... חיטוי של הקרקע קוטל אורגניזמים שונים בקרקע כמו חיידקים, פטריות ותולעים. חקלאי גידל שעועית (סוג של קטנית) בשתי חלקות קרקע... חלקה א' עברה חיטוי וחלקה ב' לא. נמצא שכדי לקבל יבולים גבוהים החקלאי צריך להוסיף לחלקה א' כמויות גדולות יותר של דשן חנקני מאשר לחלקה ב'. הסבר מדוע צריך להוסיף יותר דשן חנקני לחלקה א' (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"- החיטוי קטל חיידקים קושרי חנקן / חיידקים מפרקים / פטריות – כך יש בקרקע פחות חנקן זמין לצמח. – תוספת דשן חנקני מספקת חנקן הנחוץ לבניית חלבונים / חומרים אורגניים המכילים חנקן."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובת תלמיד: "חיטוי הורג חיידקים שמקשרים חנקן וצריך להוסיף דשן מכיוון שהחנקן חיוני לצמח." ניתוח: "תשובה נפוצה – חלקית, הכוללת את המרכיב הראשון בלבד, ואמירה כללית לגבי חשיבות הדשן."

211. 043003 שאלה 26ב'

חוברת תשע"ה · עמ' 45 בחוברת (עמוד 46 בקובץ) · נושא V – מיקרואורגניזמים

השאלה: חולים בדלקת ריאות שנגרמה על ידי החיידק *Streptococcus pneumoniae* טופלו במשך 10 שנים באחת מארבע תרופות אנטיביוטיות שונות (בגרף: שיעור החולים שבגופם נמצאו חיידקים עמידים לכל תרופה עולה עם השנים). הסבר כיצד מתפתחת באוכלוסיית חיידקים עמידות לתרופה אנטיביוטית. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"- אוכלוסיית החיידקים כוללת מוטנטים / רקומביננטים / חיידקים שעברו קונוגוציה העמידים לאנטיביוטיקה מסוימת. – האנטיביוטיקה פוגעת בחיידקים הרגישים אליה, – ולכן עולה שיעור החיידקים העמידים באוכלוסייה / והחיידקים העמידים מתרבים."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

תשובת תלמיד: "ברגע שאוכלוסיית החיידקים מקבלת מנה של אנטיביוטיקה שלא מספיקה בכדי להשמיד את כולם, החיידקים שהצליחו לשרוד יפתחו חסינות לאותה תרופה ויצרו עמידות כנגדה." ניתוח: "תשובה שגויה, לא מקבלת ניקוד." תשובה: "...השינויים הגנטיים מקנים עמידות לחיידק מפני התרופה וזה מאפשר להם לשרוד." ניתוח: "תשובה שחסר המרכיב השני של השפעת האנטיביוטיקה על החיידקים." תשובה: "כך הם מכירים את התרופה ומפתחים חסינות נגדה..." ניתוח: "בתשובה שגיאה" למרקיסיטית" לגבי התפתחות העמידות.

212. 043003 שאלה 28א'

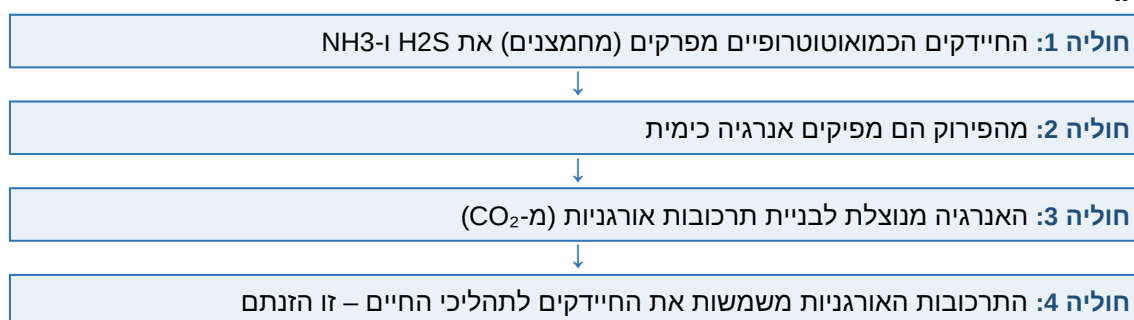
חוברת תשע"ה · עמ' 48 בחוברת (עמוד 48 בקובץ) · נושא V – מיקרואורגניזמים

השאלה: פיתחו מערכת ידידותית לסביבה שמרחיקה ריח רע מצנרת הביוב... נשאב מתוך צינורות הביוב אוויר המכיל חומרים אי-אורגניים בעלי ריח רע, כמו מימן גפרתי (H_2S) ואמוניה (NH_3). האוויר מועבר לתוך מסנן שבו חיידקים כמואוטוטורפיים. חיידקים אלה מנצלים את החומרים האי-אורגניים, וכך הם מנטרלים את הריח הרע. הסבר כיצד השימוש שעושים החיידקים בחומרים האי-אורגניים תורם להזנתם. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– החיידקים מפיקים אנרגיה מפירוק חומרים אלה. – אנרגיה זו מנוצלת לבניית תרכובות אורגניות / חומרים המשמשים אותם לתהליכי חיים."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח: "התלמידים התקשו במענה על שאלה זו." תשובה: "חיידקים כמואוטוטורפים מסוגלים להפוך חומרים אנאורגניים לאורגניים." – "עובדה נכונה, אך אין הסבר לתופעה שמתוארת בשאלה." תשובה: "החיידקים מנצלים את האמוניה וחומצה גפרתית לייצור חומרים אורגניים." – "תשובה חלקית, חסר מרכיב האנרגיה."

חוברת תשע"ו (2016)

213. 043381 שאלה 38א' (2)

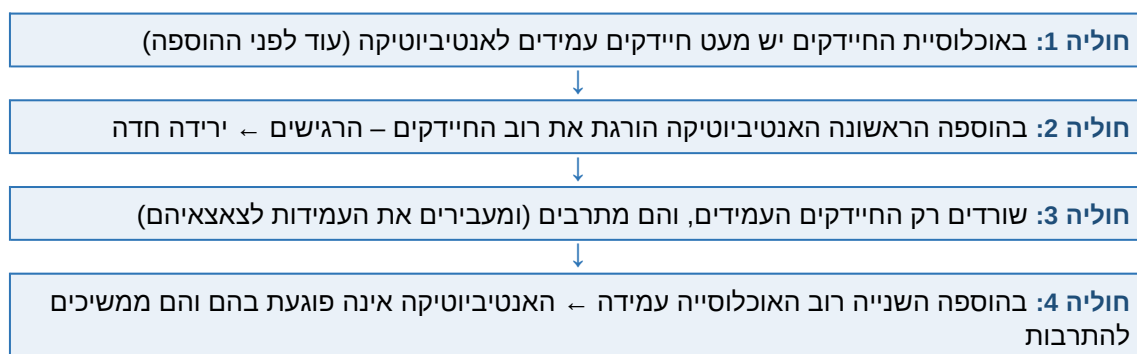
חוברת תשע"ו · עמ' 56 בחוברת (עמוד 56 בקובץ) · נושא העמקה III: חיידקים ונגיפים בגוף האדם

השאלה: בניסוי בדקו את השפעת חומר אנטיביוטי A על חיידקי E. coli. החיידקים גדלו במצע מזון נוזלי, וכאשר החלו להתרבות בקצב מהיר הוסיפו למצע מנות שוות של החומר האנטיביוטי בשתי נקודות זמן (בגרף: אחרי ההוספה הראשונה ירידה חדה במספר החיידקים החיים; אחרי ההוספה השנייה האוכלוסייה המשיכה לגדול). (2) הסבר מה גרם להבדל בין התוצאות בשתי הפעמים שבהן הוסף החומר האנטיביוטי. (סעיף א' – 4 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"(2) – בפעם הראשונה – החומר האנטיביוטי פגע / גרם לתמותה – של רוב החיידקים / של החיידקים הרגישים [גרם ירידה במספרם] – בפעם השנייה – החיידקים שנשארו / שרדו בתרבות היו עמידים בפני החומר האנטיביוטי – ולכן המשיכו להתרבות."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובה חלשה 1: "החיידקים פיתחו מנגנון להפרשת חומר הגנה מהאנטיביוטיקה." – "לא מקבל ניקוד. בדוגמה זו באה לידי ביטוי התפיסה השגויה בנושא האבולוציה שנשענת על גישתו של למארק, תפיסה תליאולוגית (תועלתנית)... לפי תשובה זו, החיידקים 'מזהים' את האנטיביוטיקה ו'מתגוננים' בפניה." תשובה חלשה 2: "בפעם הראשונה החומר האנטיביוטי הרג את החיידקים כולם ובפעם השנייה החיידקים כבר ידעו להסתגל לחומר האנטיביוטי..." – "תשובה חלקית."

214. 043381 שאלה א'39 (2)

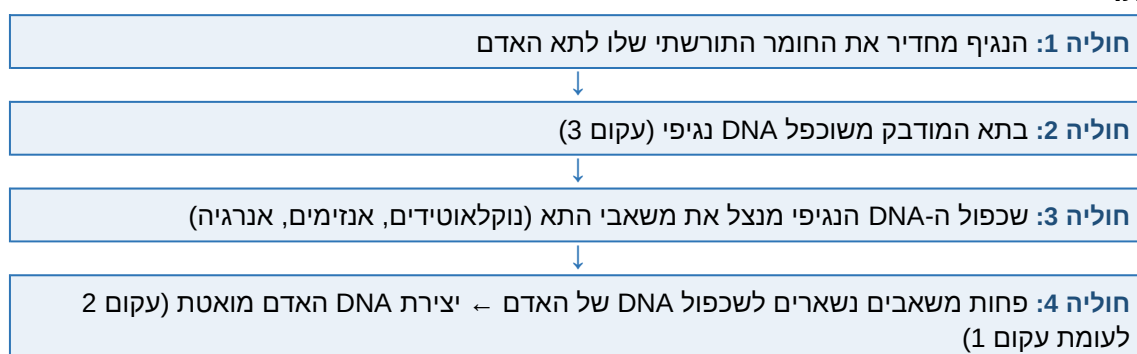
חוברת תשע"ו · עמ' 57 בחוברת (עמוד 57 בקובץ) · נושא העמקה III: חיידקים ונגיפים בגוף האדם

השאלה: חוקרים הדביקו בנגיפים תאים של אדם, ומדדו בפרקי זמן קבועים את כמות ה-DNA של הנגיף ושל האדם, וגם את כמות ה-DNA בתאים שלא הודבקו (בגרף: עקום 1 – DNA של אדם בתאים לא מודבקים עולה כל הניסוי; עקום 2 – DNA של אדם בתאים מודבקים כמעט אינו עולה אחרי כמה שעות; עקום 3 – DNA נגיפי עולה). (2) הסבר מה גרם להבדל זה. בסס את תשובתך על שלושת העקומים. (סעיף א' – 4 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"(2) – בתאים שהודבקו בנגיפים נוצר DNA נגיפי (עקום 3) – תוך שימוש במשאבים של תאי האדם – ולכן יצירת DNA של האדם הואטה (עקום 2 [בהשוואה לתאים שלא הודבקו / עקום 1])."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובה חלשה: "בגרף 1 אין הדבקה בנגיף לכן אין גורמים אשר משפיעים על כמות ה-DNA לכן הכמות עולה. בגרף 2 ה-DNA הנגיפי תוקף את התאים ולכן כמות ה-DNA של התאים יורדת." – "מקבל ניקוד חלקי נמוך על 'תוקף' ועל 'כמות ה-DNA'. יורדת." (חסרה החוליה של ניצול משאבי התא)

215. 043003 שאלה 27א'

חוברת תשע"ו · עמ' 85 בחוברת (עמוד 85 בקובץ) · נושא V: מיקרואורגניזמים

השאלה: תרבית חיידקים חולקה לשלושה כלים עם אותה תמיסה היפטונית. לתרבית א הוסיפו פניצילין לאחר 8 שעות (בשלב הגידול המעריכי), לתרבית ב – לאחר 12 שעות (בשלב העמידה), לתרבית ג – לא הוסיפו (בגרף: בתרבית א ירידה חדה במספר החיידקים, בתרבית ב ירידה קטנה). א. הסבר את השפעת הפניצילין על החיידקים שגודלו בתרבית א. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

" – הפניצילין פוגע בתהליך יצירת הדופן של החיידקים. – לתרבית א הוסיפו פניצילין כאשר החיידקים היו בשלב הגידול המעריכי / בשלב שבו החיידקים מתחלקים במהירות. – מכיוון שהחיידקים היו בתמיסה היפטונית – מים חדרו לחיידקים והם התפוצצו."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

תשובה: "הפניצילין הרס את דופן התא של החיידק ומים רבים חדרו לתוכו עד שהוא התפוצץ, וכך תאי החיידקים הולכים ומתים." – "ניקוד חלקי על המרכיב של פעולת הפניצילין, וניקוד מלא על המרכיב האחרון." (חסרה החוליה של שלב החלוקה המהירה). לסעיף ב' – תשובה שייחסה את ההבדל לעמידות – "מקבל ניקוד חלקי נמוך על תיאור הירידה במספר החיידקים."

חוברת תשע"ז (2017)**216. 043381 שאלה 18ב' / 043387 שאלה 37ב'**

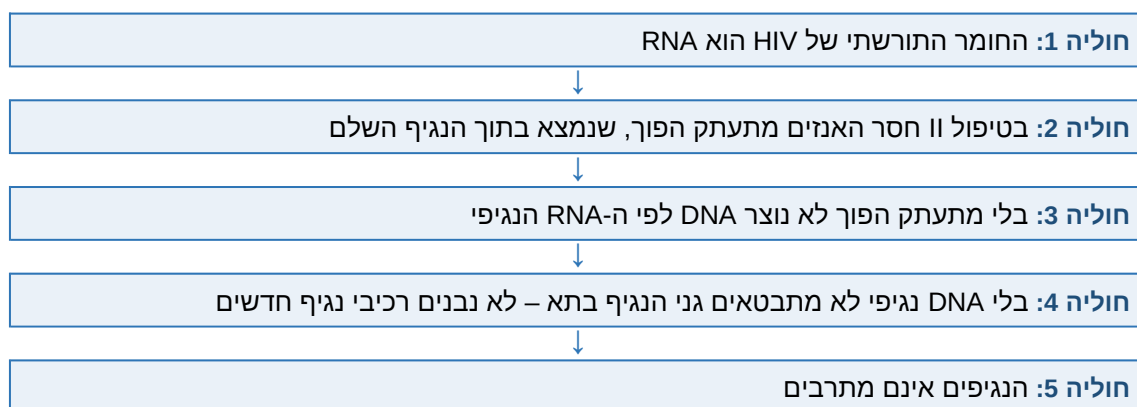
חוברת תשע"ז · עמ' 60 בחוברת (עמוד 62 בקובץ) · נושא העמקה: חיידקים ונגיפים בגוף האדם

השאלה: נגיפי האיידס (HIV – נגיף הכשל החיסוני האנושי) מתרבים בתאי לימפוציטים של האדם. בטיפול I הדביקו לימפוציטים בנגיפים שלמים, והנגיפים התרבו. בטיפול II החדירו ללימפוציטים רק את החומר התורשתי של הנגיפים ולא רכיבים נוספים, והנגיפים לא התרבו. ציין את הרכיב של הנגיף שחסרנו בטיפול II מנע את התרבות הנגיפים, והסבר את חשיבותו של רכיב זה להתרבות הנגיפים. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"אנזים מתעתק הפוך (RT). דרוש כדי לייצר DNA לפי ה-RNA הנגיפי – החיוני לבניית רכיבי הנגיפים בתא המאכסן."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובות שגויות נפוצות (המעטפת החלבונית, הקופסית, קולטנים) "לא קיבלו ניקוד". החוברת מציינת כי הקושי נובע גם מ"קושי בהבנת הניסוי".

217. 043381 שאלה 18 ג'

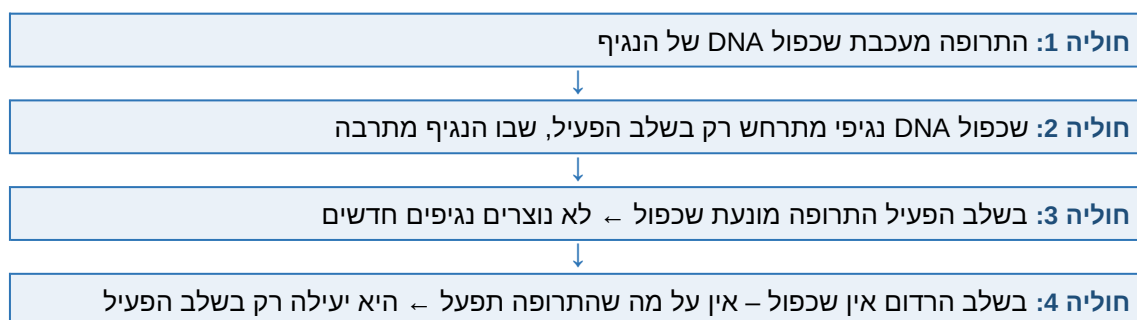
חוברת תשע"ז · עמ' 60 בחוברת (עמוד 62 בקובץ) · בשאלון 043387: 037 ג'

השאלה: תרופה מסוימת מעכבת את שכפול ה-DNA של נגיף ההרפס. האם התרופה יעילה בשלב הפעיל של הנגיף או בשלב הרדום שלו? הסבר. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"בשלב הפעיל – רק בשלב זה ה-DNA של הנגיף משוכפל / הנגיף מתרבה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "חלקם לא הצליחו לקשר כהלכה בין פעילות התרופה לשלב שבו נמצא הנגיף."

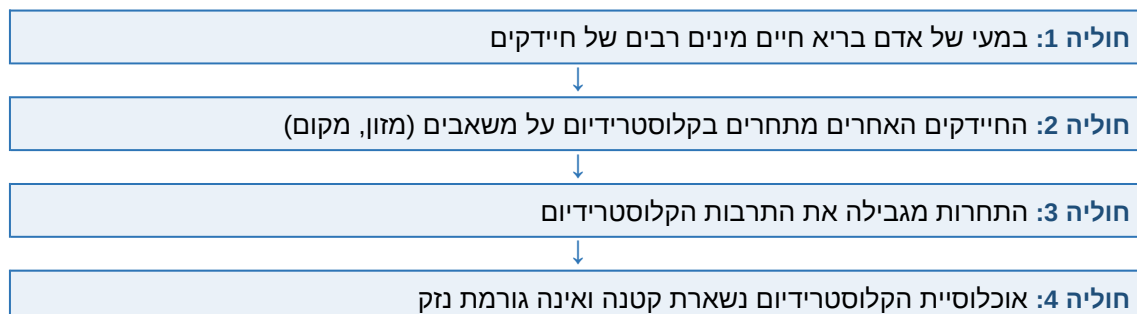
218. 043381 שאלה 20 א' (1) / 043387 שאלה 39 א' (1)

חוברת תשע"ז · עמ' 64 בחוברת (עמוד 66 בקובץ)

השאלה: במערכת העיכול של אדם בריא יש מינים רבים של חיידקים. אחד מהם הוא קלוסטרדיום דיפצילה. במעי של אדם בריא מספר החיידקים ממין זה קטן, והם אינם גורמים נזק. כאשר האוכלוסייה של החיידק הזה במעי גדולה מאוד, היא גורמת דלקת מעיים קשה. (1) במערכת העיכול של אנשים בריאים אוכלוסיית החיידק קלוסטרדיום דיפצילה נשארת קטנה. הסבר מה גורם לכך. (חלק מ-5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"מיני חיידקים נוספים שחיים במעי מתחרים עם הקלוסטרידיום [על משאבים] – וכך מגבילים את התרבותו."
 (בחוברת מצורף תרשים: במערכת העיכול של האדם יש מינים רבים של חיידקים – מתקיימת תחרות בין חיידקי הקלוסטרידיום לחיידקים האחרים – התרבותם של חיידקי הקלוסטרידיום מוגבלת – האוכלוסייה של חיידקי הקלוסטרידיום נשארת קטנה.)

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "שני מרכיביה של השאלה הם בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר גם הסיבה וגם התוצאה ידועות, והתלמיד צריך להסביר את השרשור הנסיבתי שמקשר ביניהן." ובהמשך: "חשוב מאוד לתרגל בכיתה דוגמאות רבות של שאלות בדגם של סיבה-תוצאה ולהתייחס בצורה מפורשת למבנה השאלה ואופן המענה עליה. בניתוח השאלה יש להתייחס לזיהוי הסיבה ו/או התוצאה. במענה על השאלה יש להקפיד על הקשר הלוגי של סיבה-תוצאה בכל אחד משלבי השרשור הנסיבתי ולהימנע מ"דילוג" על שלבים."

תשובת תלמיד מהחוברת (לא מלאה)

"מכיוון שבמעיים ישנם עוד סוגים של חיידקים שהם יותר דומיננטיים כלומר האוכלוסייה שלהם גדולה יותר והם מקבלים יותר מזון ולכן אוכלוסיית החיידקים קלוסטרידיום דיפצילה נשארת קטנה ולא גורמת נזק."
 ניתוח החוברת: "יש התייחסות לנוכחות של חיידקים אחרים, ומובלעת התייחסות לתחרות. ניקוד חלקי."

219. 043381 שאלה 20'א (2) / 043387 שאלה 39'א (2)

חוברת תשע"ז · עמ' 64 בחוברת (עמוד 66 בקובץ)

השאלה: (המשך) (2) הצע הסבר מדוע לאנשים הנוטלים אנטיביוטיקה זמן רב החיידק קלוסטרידיום דיפצילה עלול לגרום דלקת מעיים. (חלק מ-5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"הסבר אפשרי: האנטיביוטיקה פוגעת בחיידקי המעיים האחרים / הרגישים / המתחרים – ולא בקלוסטרידיום דיפצילה העמיד לאנטיביוטיקה – ולכן הוא מתרבה [וגורם לדלקת מעיים]."
 (בחוברת מצורף תרשים: נטילה ממושכת של אנטיביוטיקה – החיידקים הרגישים מתים, ואילו חיידקי הקלוסטרידיום עמידים ואינם נפגעים – התרבותם של חיידקי הקלוסטרידיום מואצת – התפתחות של דלקת מעיים.)

השרשרת:



תשובת תלמיד מהחוברת (לא מלאה)

"אנשים שלוקחים אנטיביוטיקה במשך זמן רב החיידק קלוסטרידיום דיפצילה יכול לגרום דלקת מעיים כיוון שכשאדם במשך זמן רב לוקח את האנטיביוטיקה החיידקים מפתחים עמידות לאנטיביוטיקה ואז גם אם האדם יקח את האנטיביוטיקה בשלב מסוים החיידקים יהיו עמידים לאנטיביוטיקה ולכן האנטיביוטיקה לא תשפיע עליהם והם יגרמו לדלקת מעיים."

ניתוח החוברת: "התלמיד מקבל ניקוד חלקי על המרכיבים של עמידים ומתרבים, אך מפסיד על "מפתחים" עמידות, גישה למרקסיטית."

חוברת תשע"ח (2018)

220. 043381 / 043387 שאלה 37א'

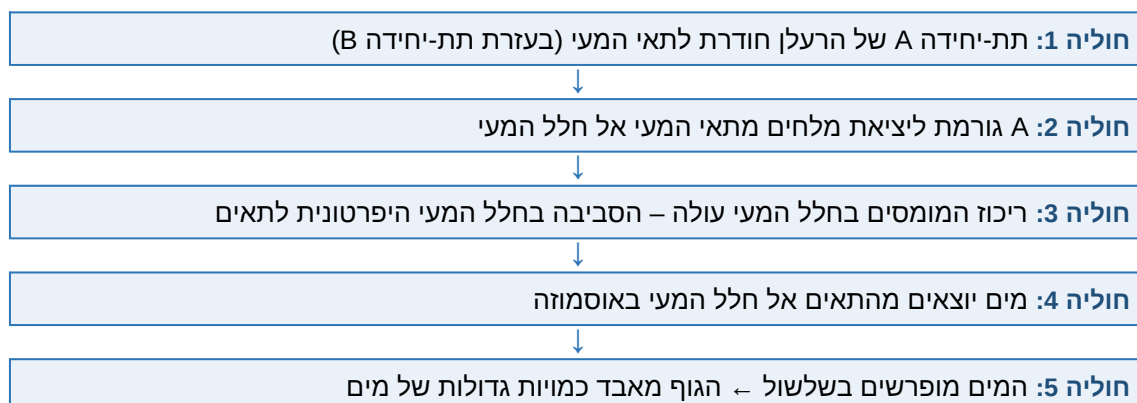
חוברת תשע"ח · עמ' 71 בחוברת (עמוד 74 בקובץ) · 043381 / 043387 שאלה 37א' (במתקשב – הדמיה) · נושא העמקה III: חיידקים ונגיפים בגוף האדם

השאלה: החיידק הגורם למחלת הכולרה מפריש רעלן (טוקסין) המורכב משתי תת-יחידות: A ו-B. תת-יחידה B מאפשרת את חדירת תת-יחידה A לתאי המעי. כאשר תת-יחידה A נמצאת בתוך תאי המעי היא גורמת ליציאת מלחים מתאים אלה אל חלל המעי, והשפעתה על תאי המעי ממושכת. אחד מן התסמינים של מחלת הכולרה הוא שלשול שגורם לגוף לאבד כמויות גדולות של מים (עד 20 ליטר מים ביממה). הסבר כיצד רעלן הכולרה גורם לגוף לאבד מים. (2.5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– יציאת מלחים מן התאים, גורמת לסביבה היפרטונית / מרוכזת ב[חלל] המעי. או: גורמת לסביבה היפוטונית / מהולה במים בתאים – לכן מים יוצאים מן התאים ל[חלל] המעי [וגורמים לשלשולים]. או: – יציאת מלחים מן התאים, גורמת ליציאת מים מן התאים ל[חלל] המעי – בהתאם למפל הריכוזים / באוסמוזה [וגורמת לשלשולים]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת: "סעיף זה של השאלה הוא ברמת חשיבה תש"ג ובדגם סיבה-תוצאה. בשאלון הרגיל (381) הסיבה, אופן פעולתו של הרעלן, מוצגת במילים (גורם ליציאת מלחים מהתאים), וגם התוצאה כתובה (גורם לגוף לאבד מים), והתלמיד צריך לכתוב הסבר המקשר בין הסיבה לתוצאה, כמוצג בתרשים" (בחוברת תרשים שרשור). (71% / 69%). תשובה חלשה: "...גורם למלחים מהמעי לצאת אל החלל המעי, על מנת לסלק את אותם מלחים הגוף מפריש אותם החוצה בשלשול..." – "התלמיד מקבל ניקוד רק על המרכיב הראשון של התשובה – יציאת מלחים מן התאים לחלל המעי. שאר חלקי התשובה שגויים ולכן מזכים בניקוד חלקי נמוך מאוד. "תשובה כמעט מלאה: "...הפעולה של הרעלן היא להוציא את המלחים מהתא מה שיוצר תמיסה היפרטונית בין התא לסביבה החיצונית ולכן בשביל להשוות את הריכוז האוסמוטי גם מים יוצאים מהתא..." – "התשובה נכונה, אך התלמיד מפסיד מעט על חוסר התייחסות לחלל המעי."

חוברת תשע"ט (2019)

221. 043381 שאלה 38ב'

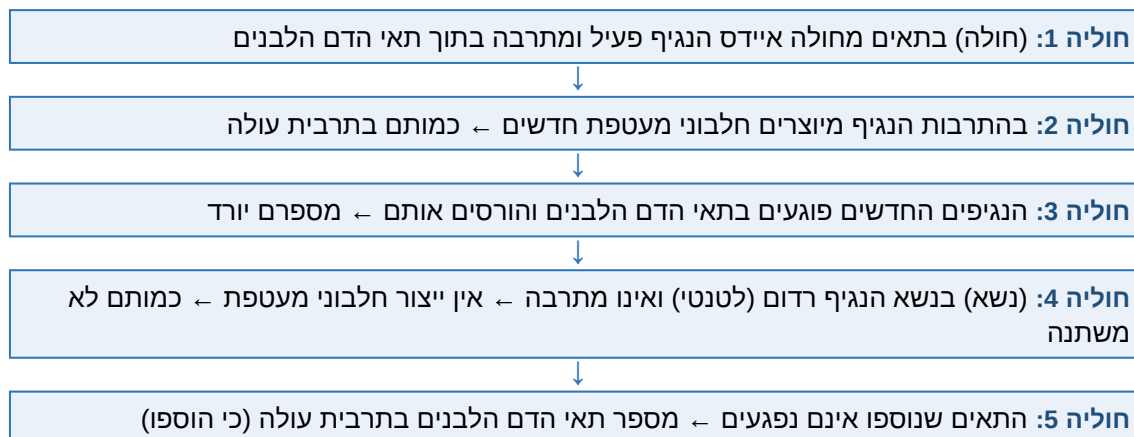
חוברת תשע"ט · עמ' 87 בחוברת (עמוד 87 בקובץ) · 043381 שאלה 38ב' / 043387 שאלה 38ב' · נושא העמקה: חיידקים ונגיפים בגוף האדם

השאלה: מאדם בריא נלקחה דגימה של תאי דם לבנים, וגידלו אותם בשתי תרבויות נפרדות בתנאים מיטביים. לתרבית אחת הוסיפו תאי דם לבנים מחולה איידס ולשנייה – מנשא איידס (בטבלה: בתוספת מחולה – כמות חלבון המעטפת של הנגיף עלתה ומספר תאי הדם הלבנים ירד; בתוספת מנשא – כמות חלבון המעטפת ללא שינוי ומספר תאי הדם הלבנים עלה). הסבר את השינויים שחלו בכל אחת מן התרבויות בעקבות הוספה של תאי דם לבנים מחולה איידס ומנשא איידס. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"בהוספת תאי דם לבנים מחולה איידס: הנגיף מתרבה / פעיל – ולכן מיוצרים עוד חלבוני מעטפת [ולכן יש עלייה בכמותם], – ופוגע בתאי הדם הלבנים [ולכן יש ירידה במספרם]. בהוספת תאי דם לבנים מנשא איידס: הנגיף במצב לטנטי / רדום / לא מתרבה – ולכן אין [ייצור] חלבוני מעטפת [וכמותם אינה משתנה], – מספרם של תאי הדם הלבנים עלה מאחר שהוספו לתרבית, והם אינם נפגעים על ידי הנגיף."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "השאלה היא בדגם של סיבה-תוצאה; הסיבה ידועה בשני המצבים (חולה / נשא), והתוצאה ידועה אף היא, אך יש להבינה מתוך הנתונים שבטבלה." נדרש "לקשר בין אופן התרבות הנגיף לנוכחות חלבוני מעטפת של הנגיף; לקשר בין התרבות הנגיף לכמות תאי הדם הלבנים". ציון 57% / 55%. "תשובה זו כוללת תיאור של הנתונים בטבלה בלבד. ניקוד חלקי נמוך." "בתרבית שהוסיפו תאים מחולה, כמות חלבון המעטפת עלתה כי הנגיף התחיל להתפשט ולהתרבות ומספר תאי דם לבנים ירד כי תקפו אותם. לגבי הנשא – תאי הדם הלבנים עלו כדי לתקוף את הנגיף." – "בחולה... ההסבר חלקי, מאחר שחסרה התייחסות לייצור חלבוני המעטפת... בנשא... ההסבר שגוי – מספרם עלה כי הוסיפו אותם לתרבית... כמחצית מהניקוד."

חוברת תש"ף (2020) – פתרון לא רשמי

222. 043381 שאלה 30א'

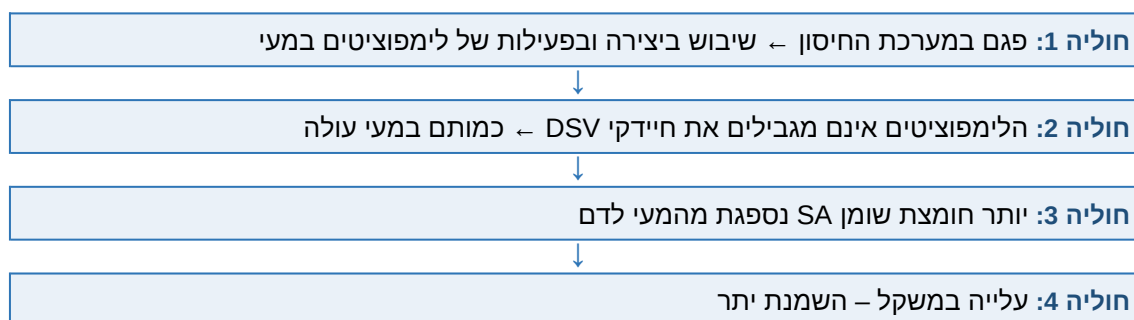
חוברת תש"ף · עמוד 7 בקובץ · 043381 שאלה 30א' (מחקר מדעי) · פתרון לא רשמי (רשת אנקורי) · נוסח השאלה מתוך שאלון הבחינה (043381, קיץ תש"ף)

השאלה: (פרק שלישי, קטע המחקר "מערכת החיסון, שומנים ומה שביניהם": במעיים של עכברים רגילים יש לימפוציטים מסוג מסוים הגורמים להפרשת נוגדנים נגד חיידקים מסוימים; בעכברים מהונדסים יצרו פגם במערכת החיסון ולכן יש להם פחות לימפוציטים מסוג זה. שני הזנים הואכלו במזון עשיר בשומנים. בגרף 1: הכמות היחסית של חיידקי DSV במעיים גדולה יותר בעכברים המהונדסים; בגרף 2: התוספת במשקל גדולה יותר בעכברים המהונדסים; בגרף 3: ריכוז חומצת השומן SA בחלל המעיים נמוך יותר ובנוזל הדם גבוה יותר בעכברים המהונדסים לעומת הרגילים.) "30. א. על סמך המידע בפרק כולו הסבר כיצד הפגם במערכת החיסון של עכברים יכול לגרום להם להשמנת יתר. (4 נקודות)"

תשובה לא רשמית (פתרון של רשת אנקורי)

"פגם במערכת החיסון עלול להביא לשיבוש ביצירה / פעילות של לימפוציטים במעיים של העכברים. דבר זה יוביל לעלייה בכמות חיידקי DSV במעיים של העכברים, יותר חומצות SA יספגו לדם, דבר שעלול להוביל לעלייה במשקל (השמנת יתר)."

השרשרת:



223. 043381 שאלה 37א'(1)

חוברת תש"ף · עמוד 10 בקובץ · פתרון לא רשמי (רשת אנקורי); נושא העמקה: חיידקים ונגיפים · נוסח השאלה מתוך שאלון הבחינה (043381, קיץ תש"ף)

השאלה: 37. חוקרים גידלו שני זנים של חיידק ממין מסוים — זן A וזן B. כל זן גידלו בשתי מבחנות — באחת יש פניצילין במצע הגידול ובאחרת אין פניצילין. מכל אחת מארבע המבחנות לקחו דגימה של החיידקים והוסיפו לה מים מזוקקים. כעבור זמן מה בדקו באמצעות הסתכלות במיקרוסקופ אם תאי החיידקים שלמים. (בטבלה: זן A עם פניצילין (A1) — שברי תאים; זן A בלי פניצילין (A2) — תאים שלמים; זן B עם פניצילין (B1) ובלי פניצילין (B2) — תאים שלמים). א. (1) הסבר את ההבדל בין התוצאות שהתקבלו בדגימה A1 ובין התוצאות שהתקבלו בדגימה A2. בהסברך התייחס גם למנגנון הפעולה של פניצילין. (סעיף א כולו: 4 נקודות)

תשובה לא רשמית (פתרון של רשת אנקורי)

"האנטיביוטיקה פניצילין משבשת יצירת דופן תא אצל חיידקים (מתרבים). בנוכחות פניצילין לא נוצר דופן, ובסביבה של מים מזוקקים שהיא סביבה היפוטונית לחיידקים, מים נכנסים לתאי החיידקים, ובהיעדר דופן שיגן עליהם נפחם עולה עד שהם מתפוצצים. לכן מוצאים שברי תאים. ללא פניצילין אמנם חדרו מים לתאי החיידקים, אך הדופן הגביל את העליה בנפח, והגן על החיידקים מפני התפוצצות."

השרשרת:



224. 043381 שאלה 38ב'

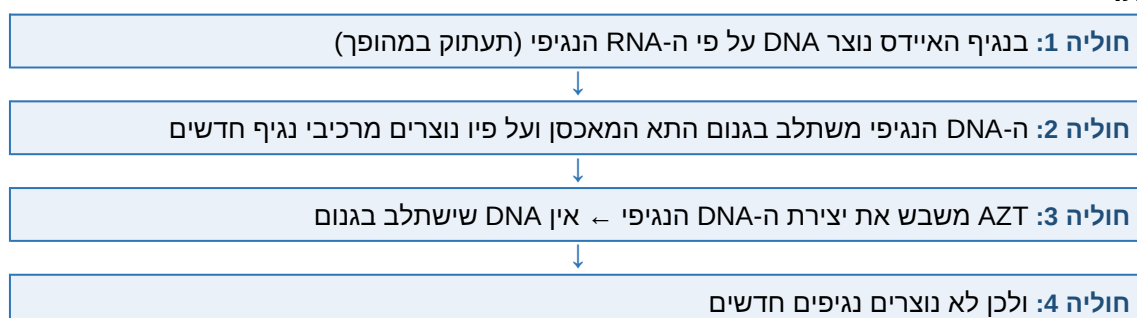
חוברת תש"ף · עמוד 10 בקובץ · פתרון לא רשמי (רשת אנקורי); נושא העמקה: חיידקים וגניפים · נוסח השאלה מתוך שאלון הבחינה (043381, קיץ תש"ף)

השאלה: "38. [...] ב. אחת התרופות למחלת האיידס היא החומר AZT (אזידותימדין). חומר זה משבש בנייה של מולקולות DNA. הסבר כיצד AZT פוגע בייצור חלבוני נגיף HIV, אף על פי שזהו נגיף RNA. (2 נקודות)"

תשובה לא רשמית (פתרון של רשת אנקורי)

"אמנם החומר התורשתי של הנגיף הוא RNA, אך על בסיס התבנית ב-RNA של הנגיף נוצר DNA (בתהליך תעתוק במהופך) המשתלב בגנום התא הפונדקאי, ועל פי DNA זה יוצרו עותקים חדשים של מרכיבי הנגיף. התרופה AZT משבשת את יצירת ה-DNA, לכן אין השתלבות שלו בגנום, לכן לא יכולים להיווצר נגיפים חדשים."

השרשרת:



225. 043381 שאלה 39ב'

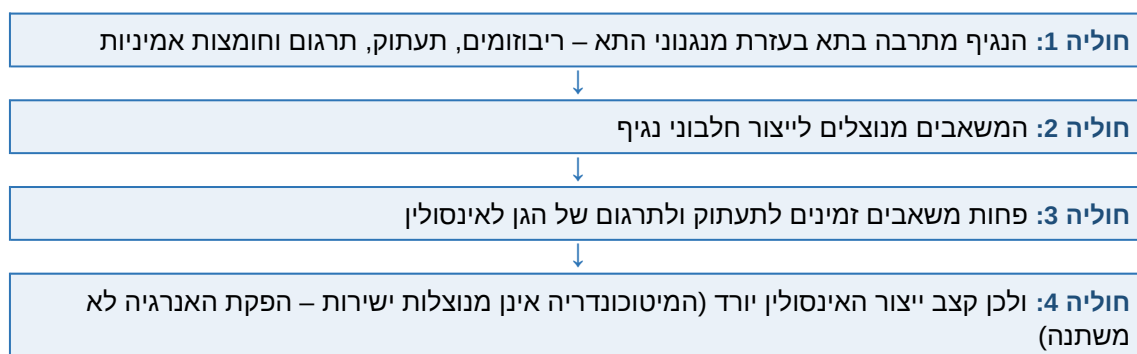
חוברת תש"ף · עמוד 11 בקובץ · פתרון לא רשמי (רשת אנקורי); נושא העמקה: חיידקים וגניפים · נוסח השאלה מתוך שאלון הבחינה (043381, קיץ תש"ף)

השאלה: "39. [...] ב. חוקרים רצו לבדוק את ההשפעה של נגיפים מסוימים על ייצור חלבונים ועל הפקת אנרגייה בתאי אדם. הם גידלו במעבדה תאי לבלב והדביקו אותם בנגיפים. שעות אחדות לאחר ההדבקה נמצא שקצב ייצור החלבון אינסולין בתאים ירד, ואילו קצב הפקת האנרגייה בתאים לא השתנה. הסבר את שני הממצאים. (3.5 נקודות)"

תשובה לא רשמית (פתרון של רשת אנקורי)

"ירידה בקצב ייצור האינסולין: אינסולין הוא חלבון שייצורו כרוכה בתהליכים כגון תעתוק, תרגום, צורך בחומצות אמיניות. הנגיפים מנצלים את מנגנוני התא על מנת להתרבות, לכן המשאבים / התהליכים הנ"ל נוצלו ליצירת עוד עותקים של הנגיף, והיו זמינים פחות ליצירה של אינסולין. היעדר שינוי בקצב הפקת האנרגיה: רוב האנרגיה מופקת במיטוכונדריה, ואילו הנגיפים אינם מנצלים באופן ישיר את התהליכים הקורים באברונים אלה על מנת להתרבות."

השרשרת:



חוברת תשפ"ב (2022)

226. 043381 שאלה 37א'

חוברת תשפ"ב · עמ' 100 בחוברת (עמוד 102 בקובץ) · נושא העמקה: חיידקים ונגיפים בגוף האדם (שאלון מודפס)

השאלה: [חיידקי מין א מייצרים חומצה אמינית X, חיידקי מין ב לא; חיידקי מין א הוחזקו בשלוש טמפרטורות (מבחנות 1–3), טיפה מהנוזל הועברה לחיידקי מין ב, שנמצאו בצלחות ללא X. ככל שהטמפרטורה בשלב הראשון הייתה גבוהה יותר, נוצרו יותר מושבות בצלחות 1–3]. א. הסבירו כיצד חשיפת החיידקים ממין א לטמפרטורות השונות בשלב הראשון של הניסוי גרמה לתוצאות השונות בכל אחת מן הצלחות 1–3. (4–1 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"ככל שהחיידקים ממין א' נחשפו לטמפרטורה גבוהה יותר, —נהרסו יותר קרומי תא / חיידקים —ולכן הנוזל הכיל יותר / DNA גנים [לייצור חומצה אמינית X] —התרחשה יותר טרנספורמציה / התרחשה יותר העברה אופקית / יותר חיידקים [ממין ב] קיבלו את הגן / יותר חיידקים [ממין ב] קיבלו את התכונה —ולכן נוצרו יותר מושבות / התרבו חיידקים ממין ב'."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): שכן התלמידים נדרשו להבין מתוך תיאור של ניסוי ותוצאותיו מה היו התהליכים שהובילו לתוצאות שהתקבלו. ניסוי זה מתבסס על תהליך הטרנספורמציה שעברו חלק מהחיידקים בתרבית, שכתוצאה ממנו עברו גנים ממין אחד של חיידקים למין אחר. רצף הסיבות והתוצאות מתואר בתרשים הבא: נוצרו יותר התרחשה יותר טרנספורמציה / ככל שהחיידקים הנוזל הכיל יותר נהרסו יותר מושבות / העברה אופקית ממין א' נחשפו / DNA גנים של קרומי תא / התרבו חיידקים או: יותר חיידקים ממין ב' לטמפרטורה חיידקים ממין א' חיידקים ממין ב' קיבלו את הגן / התכונה גבוהה יותר רוב התלמידים תיארו נכון את התוצאות לגבי גידול מושבות החיידקים, אך ההסבר שלהם לתוצאות אלה היה חלקי או שגוי. הציונים הממוצעים לסעיף זה של השאלה היו נמוכים מאוד בשני השאלונים. תלמידים רבים לא זיהו את קיומו של התהליך, אף על פי שחלק מההכנות לבחינת הבגרות פורסמו הנושאים לשאלות החובה בפרקי העמקה השונים. [...]

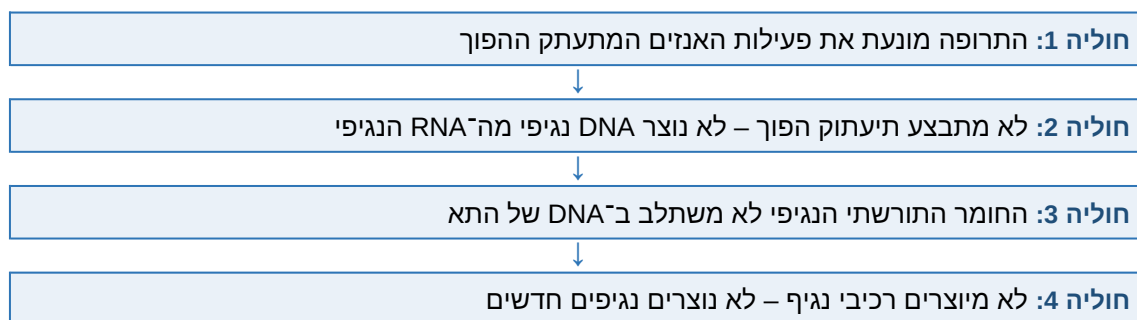
227. 043381 שאלה 38א' (2)

חוברת תשפ"ב · עמ' 104 בחוברת (עמוד 106 בקובץ) · נושא העמקה: חיידקים ונגיפים בגוף האדם

השאלה: (2) הנגיף VIF הוא רטרווירוס. הסבירו מה תהיה ההשפעה של תרופה המונעת את פעילותו של האנזים המתעתק הפוך (TR) על היווצרות נגיפי VIF בגוף החתול. בהסבר התייחסו לשלבי ההתרבות של הנגיפים. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"(1) הבדל בקולטנים / בתאים [של מערכת החיסון] בבני אדם אין קולטנים לנגיף 2 (—) FIV לא ייווצרו נגיפים, — כי לא יתבצע תיעתוק הפוך / לא ייוצר DNA נגיפי, — החומר התורשתי הנגיפי לא ישתלב ב־DNA של התא / לא ייווצרו רכיבי הנגיף."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): שאינו מוכר לתלמידים ומכונה: FIV בתת-סעיף (1) השאלה מתייחסת לספציפיות של נגיף לתא הפונדקאי באמצעות הקולטנים לנגיף, ורמת החשיבה הנדרשת היא הבנה. בתת-סעיף (2) השאלה מתייחסת לחשיבות של האנזים המתעתק הפוך (RT) להתרבותם של רטרו-וירוסים. רמת החשיבה הנדרשת היא של יישום הידע שנלמד לגבי רטרו-וירוסים, גם לגבי נגיף ה־FIV – כלומר תש"ג. בשני תת-הסעיפים לא התגלה קושי מיוחד, והיצויים הממוצעים היו בינוניים בשני השאלונים. תשובות תלמידים לדוגמה: —(1) יש הבדל בחלבונים בין תאי חתול ותאי אדם. תשובה זו היא נכונה אך מציינת באופן כללי חלבונים, ולא ברור באילו חלבונים מדובר. אפשר לזכות תשובה כזו בניקוד חלקי בלבד (מתוך הניקוד לתת-סעיף. 1) —(1) לחתול אין תאים בלעניים שבולעים גורמים זרים שנכנסים. בתשובה זו מצוין הבדל שגוי מבחינה ביולוגית, אך התשובה הגיונית ביחס לשאלה שנשאלה. מכיוון שהתלמיד אינו אמור להכיר את מערכת החיסון של חתולים, אפשר לזכותו בניקוד מלא (מתוך הניקוד לתת-סעיף. [...])

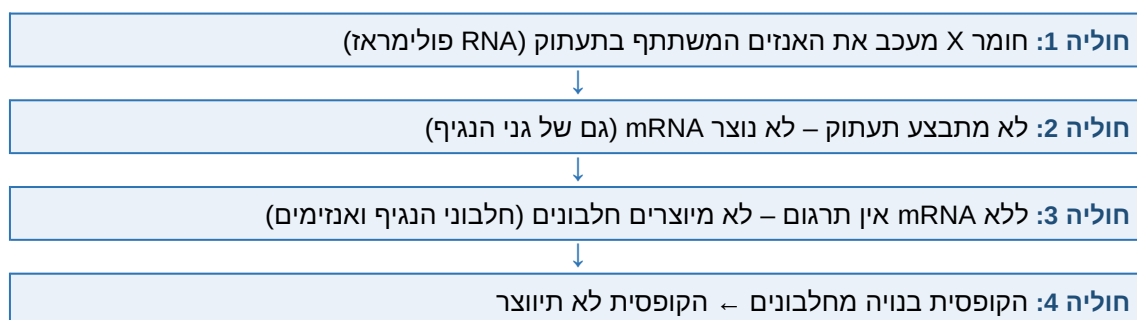
חוברת תשפ"ג (2023)**228. 043381 שאלה 37ב' (2)**

חוברת תשפ"ג · עמ' 102 בחוברת (עמוד 104 בקובץ) · 043381 שאלה 37ב' (2) / 043387 שאלה 37ב' (2) (במע"מ פעולת החומר מוצגת בסרטון) · נושא העמקה: חיידקים ונגיפים בגוף האדם

השאלה: חומר X הוא מעכב של אנזים המשתתף בתהליך התיעתוק בתא. אדם נדבק בנגיף DNA והנגיף חדר אל תאים בעור. חוקרים בודקים אם החומר X יכול לשמש תרופה יעילה נגד נגיף זה כאשר הוא ניתן בצורת משחה למריחה על פצעים בעור הנגרמים על ידי הנגיף. (2) האם החומר X משפיע על יצירת הקופסית (קפסיד) של נגיף DNA זה בתא הנגוע? נמקו. (4 נקודות לסעיף)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"— כן. — ללא יצירת RNA / תעתוק, — לא יהיה תרגום / ייצור חלבונים / ייצור אנזימים, — ולכן הקופסית לא תיווצר."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "על התלמידים לקשר בין תהליך התעתוק לבין תהליך התרגום – ייצור החלבונים, וגם למבנה הקופסית של הנגיף המכילה חלבונים. גם תלמידים שאינם זוכרים מאילו רכיבים בנויה הקופסית יכולים לענות תשובה נכונה אם הם מתייחסים לכך שפגיעה בתעתוק פוגעת גם בייצור האנזימים הנדרשים לבנייה של כל רכיבי התא". ציונים נמוכים מאוד. תשובה חלשה: "כן הוא לא נותן לה את היכולת להיווצר עד הסוף בתא הנגוע שמפסיק את כל תהליך השכפול." – "הקביעה נכונה, אך הנימוק כולל רק את הרכיב האחרון בדגם התשובות (הקופסית לא תיווצר)" – ניקוד חלקי.

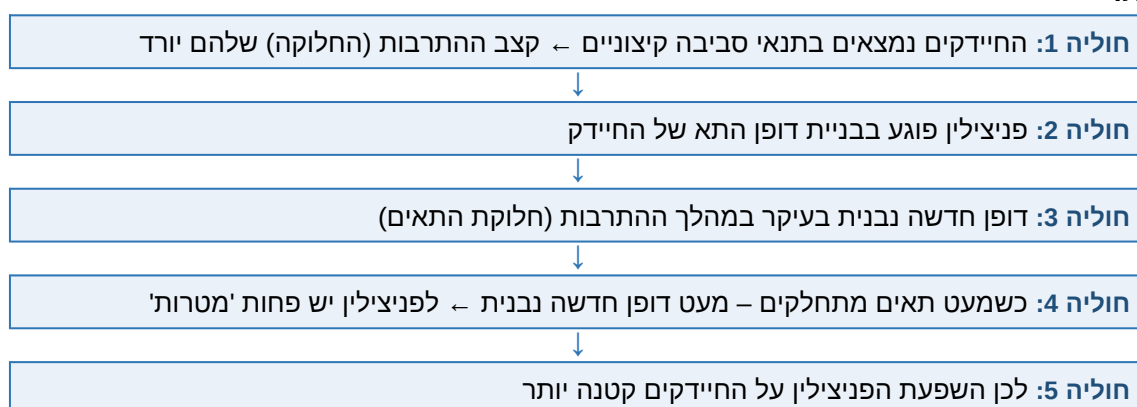
229. 043381 שאלה 39א'

חוברת תשפ"ג · עמ' 106 בחוברת (עמוד 108 בקובץ) · 043381 שאלה 39א' / 043387 שאלה 39א' · נושא העמקה: חיידקים ונגיפים בגוף האדם

השאלה: במקרים מסוימים, כאשר תנאי הסביבה של חיידקים נעשים קיצוניים, חלה ירידה בקצב ההתרבות של החיידקים. הסבירו מדוע ההשפעה של האנטיביוטיקה פניצילין על חיידקים בתנאי סביבה קיצוניים קטנה יותר מהשפעתה על חיידקים בתנאי סביבה רגילים. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– הפניצילין פוגע בבנייה – של הדופן, – הנוצרת במהלך ההתרבות / החלוקה של תאי החיידקים. – ולכן [בתנאי סביבה קיצוניים] כאשר יש ירידה בקצב ההתרבות / בקצב חלוקת התאים, השפעת הפניצילין קטנה. או: – הפניצילין פוגע בבניית הדופן [של תאים מתחלקים]. – בתנאי סביבה קיצוניים, חיידקים [ממינים מסוימים] הופכים לנבגים / נכנסים לתרדמה – ואינם מתחלקים."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "לשאלה זו אפשר להתייחס בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר הסיבה ידועה – 'החידקים בתנאי סביבה קיצוניים', גם אחת התוצאות... ידועה – 'חלה ירידה בקצב ההתרבות של החידקים', וגם התוצאה הסופית ידועה" (תרשים: החידקים נמצאים בתנאי סביבה קיצוניים – חלה ירידה בקצב התרבות – פניצילין פוגע בבנייה של דופן תא החידק – הדופן נוצרת במהלך ההתרבות – ההשפעה של הפניצילין קטנה; ותרשים חלופי עם נבגים/תרדמה). "רבים מהם הסתפקו בציון הרכיב העוסק באופן השפעתה של האנטיביוטיקה... נשארו ברמת הידע ולא ביצעו את היישום"; בלבול בין "דופן התא" ל"קרום התא". תשובה חלשה 1: "כאשר תנאי הסביבה קיצוניים החידקים יכולים להכנס לתרדמת. כדי לא למות... לכן האנטיביוטיקה לא פעילה כאשר החידקים בתרדמה." – "איננו מסביר מדוע השפעת הפניצילין קטנה... הסיבה לכניסת החידקים לתרדמת היא תכליתית ('כדי לא למות') – ניקוד חלקי נמוך. תשובה חלשה 2: "פניצילין פוגע ביצירת הדופן... תאי החידקים מתפוצצים בסביבה היפוטונית. [...]"

230. 043381 שאלה ב'39

חוברת תשפ"ג · עמ' 108 בחוברת (עמוד 110 בקובץ) · 043381 שאלה ב'39 / 043387 שאלה ב'39 · נושא העמקה: חידקים ונגיפים בגוף האדם

השאלה: הסבירו מדוע האנטיביוטיקה אריתרומיצין פוגעת בחידקים, אך אינה מעכבת ייצור נגיפים על ידי תאי אדם שנדבקו בנגיפים. בהסבר התייחסו למנגנון הפעולה של אריתרומיצין. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"– אריתרומיצין פוגע בריבוזומים של החידקים / בתהליך התרגום / ייצור החלבונים בחידקים. – הריבוזומים בתאי אדם שונים מהריבוזומים בחידקים, – ולכן ייצור [חלבונים] הנגיפים בתאי האדם לא נפגע."

השרשרת:

חוליה 1: אריתרומיצין נקשר לריבוזומים של החידקים ומעכב את התרגום – החידקים אינם מייצרים חלבונים ונפגעים



חוליה 2: הריבוזומים בתאי אדם שונים במבנה מהריבוזומים של חידקים – האריתרומיצין אינו פוגע בהם



חוליה 3: נגיף אינו מייצר חלבונים בעצמו – חלבוני הנגיף מיוצרים על ידי הריבוזומים של התא המאכסן (תא האדם)



חוליה 4: לכן ייצור חלבוני הנגיף – וייצור הנגיפים – בתאי האדם אינו נפגע

מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "על התלמידים לקשר ידע משתי 'מגירות' שונות: פעולת האריתרומיצין שאותה למדו בהקשר של חידקים, ואופן ההתרבות של נגיפים בתאי אדם (החלבונים הנגיפיים מיוצרים באמצעות הריבוזומים של התא הפונדקאי)"; התלמידים "ענו על שאלות נפוצות מאוד במיקרוביולוגיה" במקום. ציונים נמוכים מאוד. תשובה חלשה 1: "...אריתרומיצין פוגעת ביצור החלבונים של תאי חידקים ולנגיפים שנוצרו על ידי תאי האדם אין את החלבונים האלו." – "הרכיב הנוגע לאופן פעולת האריתרומיצין הוא נכון, אך הרכיבים השני והשלישי הם שגויים" – ניקוד חלקי. תשובה חלשה 2: "...נגיפים חיים על הגוף שלנו בשביל שהאנטיביוטיקה... תפעל כנגדם היא תצטרך לפגוע גם בגוף ואנו לא רוצים זאת." – "תפיסה שגויה שלפיה האנטיביוטיקה איננה פוגעת בנגיפים מאחר שהם 'מתחבאים'" – ללא ניקוד.

הערה

החוליה "חלבוני הנגיף מיוצרים בריבוזומים של התא המאכסן" מוזכרת בניתוח אך אינה רכיב מפורש במחווין.

חוברת תשפ"ד (2024)

231. 043381 שאלה א'37

חוברת תשפ"ד · עמ' 101 בחוברת (עמוד 103 בקובץ) · 043381 שאלה א'37 / 043387 שאלה א'37 (במע"מ הניסוי והתוצאות בסרטון; המדד: מושבות חיידקים) · נושא העמקה: חיידקים ונגיפים בגוף האדם

השאלה: חוקרים בדקו את ההשפעה של שני חומרים אנטיביוטיים – פניצילין ואריתרומיצין – על חיידקים ממין מסוים. ההשפעה של כל אחד מן החומרים נבדקה בחיידקים שגודלו בשתי תמיסות שבכל אחת מהן ריכוז המלח שונה, האחת היפוטונית לחיידקים אלה והאחרת איזוטונית להם. (בטבלה, לפי דגם התשובות: עם חומר B – בתמיסה היפוטונית אין חיידקים חיים ובתמיסה האיזוטונית יש; עם חומר A – אין חיידקים חיים בשתי התמיסות.) (1) קבעו איזה משני החומרים האנטיביוטיים – A או B – הוא פניצילין. נמקו את קביעתכם על פי התוצאות... בתשובתכם התייחסו לדרך הפעולה של פניצילין. (2) קבעו איזה משני החומרים הוא אריתרומיצין. נמקו... בתשובתכם התייחסו לדרך הפעולה של אריתרומיצין. (4.5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"(1) – חומר B (הוא פניצילין). – בתמיסה היפוטונית אין חיידקים [חיים] / החיידקים מתו / במתקשב: אין מושבות, – כי מים חדרו לתאי החיידקים וגרמו לפיצוץ התאים, – מכיוון שהפניצילין פגע ביצירת – הדופן [של תא החיידק]. – בתמיסה איזוטונית יש חיידקים [חיים] / במתקשב: יש מושבות, – כי קצב הכניסה והיציאה של המים היה זהה / לא נוצר עודף מים בתאים. (2) – חומר A (הוא אריתרומיצין). – בשתי התמיסות [בלי קשר לריכוז התמיסה] אין חיידקים חיים / החיידקים מתו / במתקשב: אין מושבות, – כי יצירת החלבונים שלהם נפגעה / פעולת הריבזומים שלהם נפגעה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "ריבוי הרכיבים הנדרשים בתשובה מקשה לענות עליה תשובה מלאה, ותשובות רבות הן חלקיות." תשובות לדוגמה: (1) "חומר B – פניצילין. הפניצילין פוגע בדופן של חיידקים. לכן כאשר החיידקים שהו בתמיסה היפוטונית מים נכנסו לתא החיידק באוסמוזה ובלי דופן התאים התפוצצו... לעומת זאת בתמיסה האיזוטונית מים יצאו מתאי החיידקים תא החיידק פשוט התכווץ אך לא מת." – "נכונה חלקית, שבה חסר רכיב השפעת הפניצילין על יצירת הדופן, וכן ההסבר על התמיסה האיזוטונית הוא שגוי. ניקוד חלקי." (2) תשובה שזיהתה שגוי את B וטענה שהדופן בנויה מחלבונים ונהרסת – "ההסבר שלפיו האריתרומיצין פוגע ביצירת חלבונים הוא נכון. ניקוד חלקי." (מתקשב) תשובה שהחליפה בין A ל-B אך הסבירה נכון את מנגנוני הפעולה ואת השפעת התמיסות – "ניקוד חלקי (על שני תת-הסעיפים יחד)."

232. 043381 שאלה ב'37

חוברת תשפ"ד · עמ' 104 בחוברת (עמוד 106 בקובץ) · 043381 שאלה ב'37 / 043387 שאלה ב'37 · נושא העמקה: חיידקים ונגיפים בגוף האדם

השאלה: במערכת העיכול של אדם בריא מתקיימים מינים רבים של חיידקים, ובהם אוכלוסייה קטנה של חיידקים מהמין Kd, העלולים לגרום לדלקת מעיים קשה. תרופה אנטיביוטית מסוימת גורמת לתמותה של חיידקים ממינים שונים, אך אינה פוגעת בחיידקים מהמין Kd. הסבירו מדוע שימוש ממושך בתרופה זאת מעלה את הסיכון לדלקת מעיים קשה. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחווך רשמי)

"- שימוש ממושך בתרופה גורם לתמותה של חיידקים אחרים, – ולכן התחרות [בין מיני החיידקים] קטנה / כמות המשאבים שיש לחיידקי Kd גדלה, – חיידקי Kd מתרבים, – וגורמים לדלקת [המעיים הקשה]. הערה: תלמיד שכתב שחיידקי Kd מתרבים במקום החיידקים האחרים, יקבל את מלוא הניקוד על הרכיבים השני והשלישי של התשובה."

השרשרת:

חוליה 1: שימוש ממושך באנטיביוטיקה גורם לתמותה של רוב מיני החיידקים במעי, אך לא של חיידקי Kd



חוליה 2: התחרות שחיידקי Kd מתמודדים איתה קטנה – יש להם יותר משאבים (מזון ומקום)



חוליה 3: חיידקי Kd מתרבים, וגודל אוכלוסייתם עולה



חוליה 4: ולכן עולה הסיכון לדלקת מעיים קשה

מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, ובה גם הסיבה וגם התוצאה ידועות, ועל התלמידים להסביר את הקשר ביניהן" (תרשים: שימוש ממושך באנטיביוטיקה... – רוב מיני החיידקים מתים [נוחידי Kd שורדים] – עבור חיידקי Kd התחרות קטנה / כמות המשאבים גדלה – חיידקי Kd מתרבים [במערכת העיכול] – עלייה בסיכון לחלות בדלקת מעיים קשה). "תשובות רבות היו חלקיות, ובמיוחד חסרו את הרכיב... העוסק בהקטנת התחרות בעבור חיידקי Kd"; ציון "נמוך בשני השאלונים". תשובות לדוגמה: (1) תשובה בניסוח "הפוך" (כשיש הרבה חיידקים לא מזיקים יש תחרות עם Kd ואין להם מקום להתרבות) – "מזכה בניקוד מלא". (2) "חלק מהחיידקים שלנו במיקרוביום הם חיידקים שמגנים עלינו... שימוש ממושך באנטיביוטיקה... משאירה אותנו חשופים למחלות שונות." – "מושגים... המייחסים לחיידקי המעיים תכונות אנושיות (האנשה): חיידקים טובים, מגינים על הגוף, נלחמים בחיידקים הרעים... השימוש במושגים אלה מופיע במקום רכיב התחרות... [...]"

233. 043381 שאלה א'38

חוברת תשפ"ד · עמ' 105 בחוברת (עמוד 107 בקובץ) · 043381 שאלה א'38 / 043387 שאלה א'38 · נושא העמקה: חיידקים ונגיפים בגוף האדם

השאלה: במקומות רבים בעולם לאנשים אין גישה למים נקיים. כדי לספק להם מים ראויים לשתייה משתמשים בשיטות שונות לחיטוי מים. (1) אחת השיטות לחיטוי מים היא שימוש בקרינה אולטרה-סגולה (UV – קרינה על-סגולה). לקרינה מסוג זה השפעות רבות ובהן עיכוב של תהליך התעוק. עיכוב תעוק הוא אמצעי יעיל לפגיעה בחיידקים שנמצאים במים, ואינו אמצעי יעיל לפגיעה בנגיפים שנמצאים במים. הסבירו את שני חלקי ההיגד. (2) שיטה נוספת לחיטוי מים היא הרתחה. הסבירו מדוע הרתחת מים פוגעת גם בחיידקים וגם בנגיפים. (4.5 נקודות)

דגם התשובות (מחווך רשמי)

"(1) – בחיידקים עיכוב התעוק מונע ייצור חלבונים / אנזימים [חיוניים], – בנגיפים לא מתקיים תעוק [כשהם מחוץ לתאים] / מטבוליזם עצמאי. (2) – הרתחה גורמת לדנטורציה / פגיעה במבנה המרחבי – של חלבונים, – הנמצאים הן בחיידקים והן בנגיפים."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "תת-סעיף זה הוא בדגם של סיבה-תוצאה, ובו הסיבה ידועה והתוצאות ידועות, ועל התלמידים להסביר את הקשר ביניהן" (תרשים: שימוש בקרינה אולטרה סגולה גורמת לעיכוב תהליך התעתוק – בחיידקים: עיכוב התעתוק מונע ייצור חלבונים/אנזימים – החיידקים נפגעים באופן יעיל; בנגיפים: לא מתקיים בהם תעתוק/מטבוליזם עצמאי – הנגיפים אינם נפגעים). "רבים מהתלמידים ענו היטב על תת-סעיף (2) בעוד שבת-סעיף (1) ענו תשובות חלקיות ו/או שגויות". תשובות לדוגמה: (1) "...המטען הגנטי של נגיפים הוא כבר בצורת RNA ולכן פגיעה בתהליך התעתוק אינה משפיעה על תפקודם". – "ההסבר הנוגע לנגיפים הוא שגוי. ניקוד חלקי: (2) "...בחומר התורשתי של החיידקים וגם של הנגיפים יש חלבונים..." – "נכונה, אך יש להוריד ניקוד על השגיאה הנוגעת לחלבונים בחומר התורשתי של נגיפים."

234. 043381 שאלה ב'38'

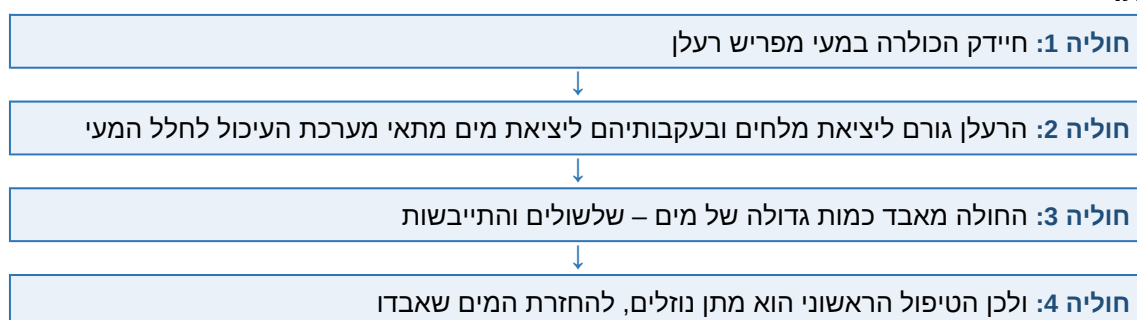
חוברת תשפ"ד · עמ' 107 בחוברת (עמוד 109 בקובץ) · 043381 שאלה ב'38' / 043387 שאלה ב'38' · נושא העמקה: חיידקים ונגיפים בגוף האדם

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)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"- החולה סובל מאיבוד כמות גדולה של מים מהגוף / שלשולים / התייבשות, – מכיוון שהחיידק מפריש רעלן, – הגורם [ליציאת מלחים ולכן] ליציאת מים מתאים [של מערכת העיכול]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה–תוצאה, ובה גם הסיבה וגם התוצאה ידועות" (תרשים: אדם נדבק בכולרה ← חיידק הכולרה מפריש רעלן [במעיים] ← הרעלן גורם ליציאת מים מהתאים [של מערכת העיכול] ← יש איבוד כמות גדולה של מים מהגוף / שלשולים / התייבשות ← טיפול ראשוני באמצעות מתן נוזלים). "רבים מהתלמידים לא קישרו את איבוד המים מהגוף לאופן השפעתו של חיידק הכולרה ברמה התאית... הקושי לקשר בין רמות ארגון שונות הוא ידוע"; ציונים "נמוכים מאוד".

תשובות לדוגמה: (1) "מחלת הכולרה גורמת להמון נוזלים לצאת מהמעי וזה יכול להביא בן אדם למצב של התייבשות." – "תשובה נפוצה, שמופיע בה הרכיב הראשון... ניקוד חלקי." (2) "על מנת להגדיל את נפח המים בגוף שלנו וכך נקטין את ריכוז חיידקי הכולרה..." / "לשטוף את הגוף מחיידקי הכולרה." – "אינן מזכות בניקוד."

ביוטכנולוגיה והנדסה גנטית (נושא העמקה)

חוברת תשע"ד · עמ' 54 בחוברת (עמוד 54 בקובץ) · נושא VII – ביוטכנולוגיה (5 יח"ל, נושאי בחירה)

235. 043003 שאלה 36ב'

חוברת תשע"ד · עמ' 54 בחוברת (עמוד 54 בקובץ) · נושא VII – ביוטכנולוגיה (5 יח"ל, נושאי בחירה)
השאלה: בתהליך ייצור תעשייתי יש חשיבות שלחיידק המהונדס תהיה יציבות גנטית. במאמר "חיידקים מהונדסים מייצרים דלק ביולוגי מעשבים" מתואר חיידק המייצר בוטנול (הגנים הוחדרו בפלסמידים). הסבר את הסיבה לכך שחיידק זה אינו יציב מבחינה גנטית. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"– משום שהגן המהונדס מצוי בפלסמיד בלבד / לא השתלב בגנום של החיידק, – ייתכן שבעת חלוקת החיידק יהיו תאים שלא יכילו את הפלסמיד, – ולא יבטאו את התכונה החדשה / לא ייצרו בוטנול."

השרשרת:



236. 043003 שאלה 38ב'

חוברת תשע"ד · עמ' 55 בחוברת (עמוד 55 בקובץ) · נושא VII – ביוטכנולוגיה (5 יח"ל, נושאי בחירה)

השאלה: לצורך ריפוי גני של חולות במחלת ADA SCID (מחלת כשל חיסוני משולב חמור עקב חסר באנזים אדנוזין דאמינאז) השתמשו החוקרים בנשא שהוא רטרווירוס. מהי הבעיה שיכולה להתעורר כשנעזרים בנגיף (וירוס) המשמש נשא להחדרת גן לתאים? (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"– החומר התורשתי משתלב בגנום באופן אקראי – עלול לגרום לשינוי ברצף גנים חיוניים / שינוי בבקרה על ביטוי גנים / לאובדן בקרה על התרבות התאים / לסרטן."

השרשרת:



חוברת תשע"ה (2015)

237. 043003 שאלה א'36

חוברת תשע"ה · עמ' 57 בחוברת (עמוד 57 בקובץ) · נושא VII – ביוטכנולוגיה (מאמר "חיסון – הדור הבא")

השאלה: בניסוי חילקו עכברים לשתי קבוצות: קבוצה אחת האכילו בצמחי טבק מהונדסים שבהם הגן לתת-יחידה B של רעלן הכולרה והגן לחלבון המלריה. את הקבוצה האחרת האכילו בצמחי טבק לא מהונדסים. לאחר זמן מה חשפו את שתי הקבוצות לרעלן הכולרה, ובדקו את נפח המים במעי של העכברים. (בטבלה: נפח המים הממוצע במעי – מהונדס 230 מיקרוליטר, לא מהונדס 1000 מיקרוליטר). הסבר את הסיבה להבדל בנפח המים במעי בין שתי הקבוצות. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"עכברים שאכלו מזון מהונדס [שהכיל גן לתת יחידה של רעלן הכולרה] מחוסנים / מייצרים נוגדנים נגד כולרה. – רעלן הכולרה גורם להגדלת נפח המים במעי / לאיבוד מים של מים, – ולכן נפח המים במעי שלהם קטן יותר מאשר בעכברים שאכלו מזון לא מהונדס / לא מחוסנים."

השרשרת:



חוברת תשע"ז (2017)

238. 043381 שאלה א'14 / 043387 שאלה א'33

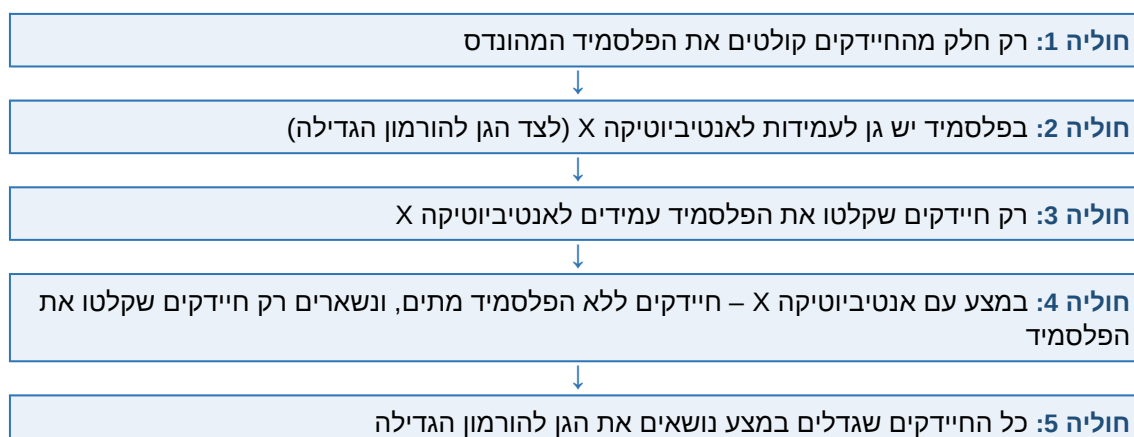
חוברת תשע"ז · עמ' 51 בחוברת (עמוד 53 בקובץ)

השאלה: אפשר להפיק הורמון גדילה של האדם באמצעות הנדסה גנטית של חיידקים: מחדירים פלסמיד לחיידקים שאנטיביוטיקה מסוג X הורגת אותם. הפלסמיד מכיל גן המקודד להורמון גדילה וגם גן לעמידות בפני אנטיביוטיקה מסוג X. למצע הגידול של החיידקים מוסיפים את האנטיביוטיקה מסוג X. הסבר מדוע. (2.5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"כדי לברור מכלל החיידקים את אלה שקלטו את הפלסמיד המהונדס. או: רק החיידקים שקלטו את הפלסמיד המהונדס [מכילים את הגן לעמידות לאנטיביוטיקה ולכן] יישרדו אחרי טיפול באנטיביוטיקה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "על התלמיד להבין את הברירה המלאכותית שנעשית על מנת לברור את החיידקים המייצרים את ההורמון. התלמידים בשני השאלונים התקשו בשאלה זו".

239. 043381 שאלה 14ב' / 043387 שאלה 33ב'

חוברת תשע"ז · עמ' 52 בחוברת (עמוד 54 בקובץ)

השאלה: (המשך 14א') הגן המקודד להורמון הגדילה שמוכנס לפלסמיד אינו הגן המקורי שבודד מתאי אדם. הסבר מדוע אי-אפשר להשתמש בגן המקורי. (3.5 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"בגן המקורי יש אינטרונים [ואקסונים] / קטעי DNA שאינם מקודדים לחלבון, ובחיידקים אין שחבור / עריכה [של RNA]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

תשובה שגויה לגמרי מהחוברת: "מכיוון שאם ניקח את הגן המקורי לתאי האדם לא יהיה מקור שממנו הם יוכלו להשתכפל..." – "אינה מקבלת ניקוד."

חוברת תשע"ח (2018)

240. 043381 / 043387 שאלה 31ב'

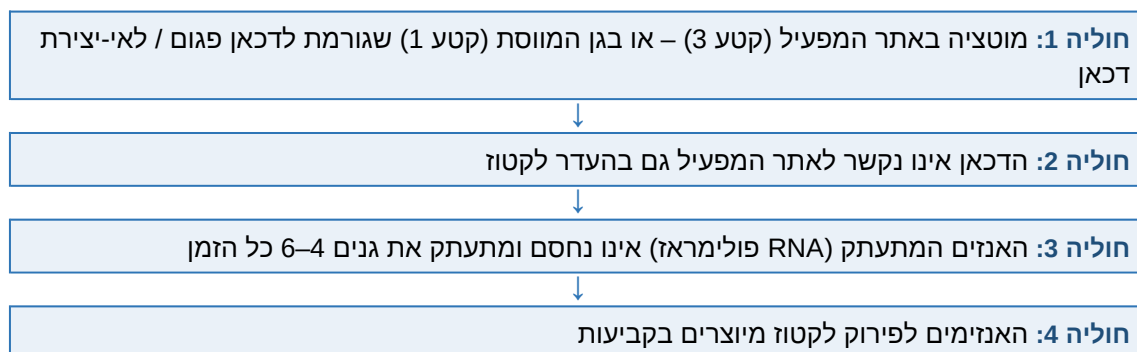
חוברת תשע"ח · עמ' 59 בחוברת (עמוד 61 בקובץ) · 043381 שאלה 31ב' / 043387 שאלה 31ב' (במתקשב – הדמיה) · נושא העמקה I: בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית; שאלת סיבה-תוצאה הפוכה – התוצאה נתונה ומחפשים את הסיבה

השאלה: (איור של אופרון הלקטוז, קטעים 1–6: 1 – גן מווסת המקודד לדכאן; 2 – מקדם; 3 – אתר מפעיל (אופרטור); 4–6 – גנים לאנזימים לניצול לקטוז). בזן מוטנטי מסוים בחיידק E. coli מיוצרים בקביעות אנזימים לפירוק הלקטוז, גם בהעדר לקטוז. באיזה קטע מן הקטעים המתוארים באיור יכולה להיות המוטציה בזן זה? הסבר. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– מוטציה באתר המפעיל / בקטע 3, – שאינה מאפשרת התקשרות של הדכאן. או: – מוטציה בגן המווסת / בגן שמקודד לדכאן / בקטע 1 – שגורמת להיווצרות דכאן שלא נקשר / לאי יצירת דכאן."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר התוצאה ידועה ומתוארת במילים בשאלון הרגיל ובאמצעות הדמיה בשאלון המתקשב. על התלמיד לציין את הסיבה או הסיבות שיכולות לגרום לתוצאה זו ולהסבירן." (68% / 76%). תשובה: "קטע 1, כי קטע 1 אמור להיות הגן המווסת וכשלא נמצא לקטוז אז הוא אמור לשלוח דכאן שיעקב את תהליך התרגום..." – "קביעה נכונה לגבי קטע 1, אי יצירת הדכאן משתמעת. התלמיד מפסיד ניקוד על התייחסות לתרגום במקום תעתוק. מקבל את רוב הניקוד."

241. 043381 / 043387 שאלה ג'

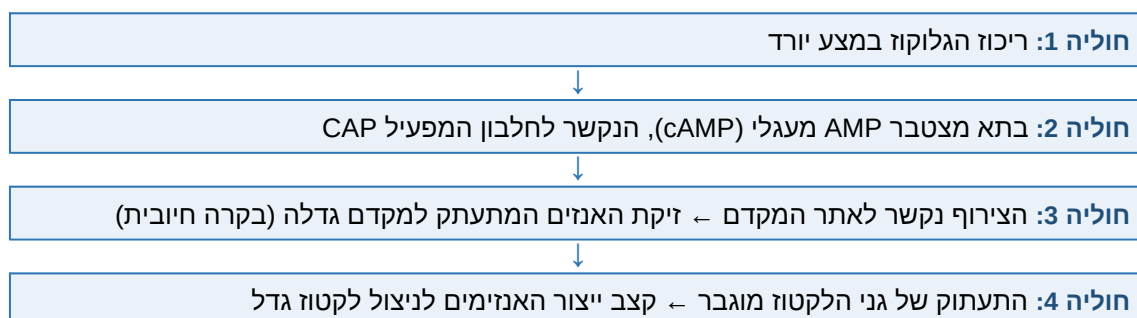
חוברת תשע"ח · עמ' 60 בחוברת (עמוד 62 בקובץ) · נושא העמקה I: בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית

השאלה: על מצע מזון שהכיל לקטוז וגלוקוז גידלו זן אחר של חיידקי *E. coli*, שפעילות אופרון הלקטוז שלהם תקינה. עם הזמן הלך ויורד ריכוז הגלוקוז במצע. כיצד תשפיע ירידת ריכוז הגלוקוז במצע על מידת ייצור האנזימים לניצול לקטוז בחיידקים אלה? הסבר. בתשובתך התייחס לדרך השפעת הגלוקוז על אופרון הלקטוז. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– קצב ייצור האנזימים לניצול לקטוז יגדל. – בהיעדר גלוקוז, תהיה לאנזים המתעתק זיקה גדולה יותר לאתר המקדם / בהיעדר גלוקוז מופעלת בקרה חיובית על אופרון הלקטוז – ולכן יוגבר התעתוק."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

"הציון שקיבלו התלמידים בסעיף זה הוא נמוך מאוד בשני השאלונים (42% ברגיל, 44% במתקשב). תשובה 1: "...ניתן לאמר כי הגלוקוז הוא דכאן אשר במידה ויש ריכוז גלוקוז גבוה, הגלוקוז נקשר לאתר המפעיל..." – "התלמיד מקבל ניקוד רק על המרכיב של ייצור מוגבר של אנזימים." תשובה 2: "...הגלוקוז מסייע להפקת אנרגיה אשר דרושה לייצור אנזימים. במידה וריכוז הגלוקוז ייפחת – כמות האנרגיה תפחת ובהתאם לכך קצב ייצור האנזימים יואט." – "התשובה אינה עונה על השאלה ולכן אינה מזכה את התלמיד בניקוד." בחוברת מובא גם תרשים של תהליך השפעת ריכוז הגלוקוז על אופרון הלקטוז.

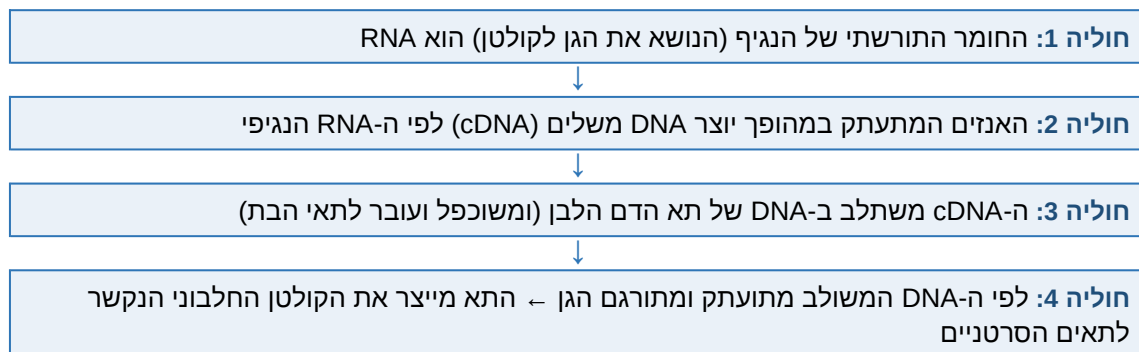
242. 043381 / 043387 שאלה 32א'

חוברת תשע"ח · עמ' 61 בחוברת (עמוד 63 בקובץ) · נושא העמקה I: בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית

השאלה: בעת האחרונה אושר לטפל בחולי סרטן בתאי דם לבנים מהונדסים (אימונותרפיה): התאים נלקחים מדם החולה, מהונדסים לייצור קולטנים חלבוניים הנקשרים באופן ייחודי לתאים הסרטניים, ומוחזרים לגופו. כדי ליצור את התאים המהונדסים נעזרו החוקרים בנגיפים שהחומר התורשתי שלהם הוא RNA. נגיפים אלה מכילים אנזים המתעתק במהופך. הסבר מדוע אנזים זה חיוני להנדוס תאי הדם הלבנים. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"– אנזים זה דרוש ליצירת cDNA / DNA – על פי ה-RNA [הנגיף]. – על פי ה-DNA ייווצרו הקולטנים / החלבונים. או: וכך יוכל ה-DNA[c] להשתלב בדנ"א של התא המאכסן. או: וכך ה-DNA ישתכפל ויעבור לתאי הבת בעוד שה-RNA נהרס."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

"התלמידים... בשאלון הרגיל קיבלו ציונים נמוכים מאוד – ממוצע 48%... בשאלון המתוקשב... 65%". תשובה חלשה: "אנזים זה חיוני... מכיוון שהוא מתעתק במהופך. ולכן תאי הדם הלבנים מהונדסים בצורה הפוכה...". – "תשובה זו מעידה על חוסר ידע. התלמיד משתמש במילים של השאלה ומנסה ליצור מהן הסבר. אינה מזכה בניקוד." תשובה מלאה: "...צריך להשתמש בדנא ולא ברנא כי בסופו של דבר הרנא נהרס לעומת הדנא שמשוכפל ומועבר לתאים שנוצרים בחלוקת התא, וכך יש יותר תאים עם הדנא המתאים שיהרסו את התאים הסרטניים." – "מהתשובה משתמע מהי הפעולה שמבצע האנזים ולכן היא מזכה בניקוד מלא."

חוברת תשפ"א (2021)**243. 043381 שאלה 32א'**

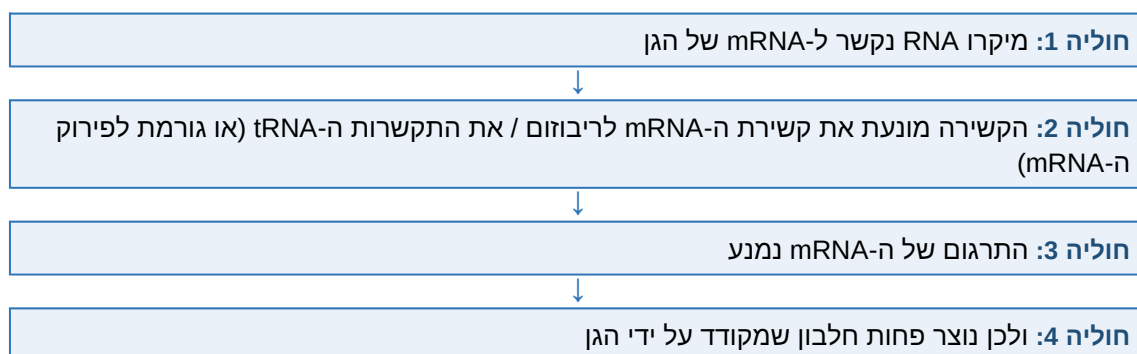
חוברת תשפ"א · עמ' 66 בחוברת (עמוד 69 בקובץ) · 043381 שאלה 32א' / 043387 שאלה 32א' · נושא העמקה: ביוטכנולוגיה / הנדסה גנטית

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)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"הקשירה של מיקרו RNA ל-mRNA מונעת תרגום / מונעת קשירת mRNA לריבוזום / מונעת התקשרות של tRNA ל-mRNA / גורמת לפירוקו של ה-mRNA, ולכן פוגעת בתהליך ייצור החלבון."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר גם הסיבה וגם התוצאה ידועות ועל התלמיד לקשר ביניהן" (תרשים: מיקרו RNA נקשר ל-mRNA ← נמנע תרגום / נמנעת קשירת mRNA לריבוזום / נגרם פירוק ← ירדה כמות החלבון). "בשני השאלונים התלמידים התקשו". "...הקישור מפריע ל-mRNA לעבור תהליכים נוספים שבסופם הוא הופך לחלבון." – "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."

חוברת תשפ"ב (2022)

244. 043381 שאלה 31א'

חוברת תשפ"ב · עמ' 80 בחוברת (עמוד 82 בקובץ) · 043381 שאלה 31א' / 043387 שאלה 31א' · נושא העמקה: בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית

השאלה: א. הסבירו כיצד משפיע חלבון הבקרה על ייצור הקולטן לטרנספרין כאשר חסר ברזל בתא (2 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"חלבון הבקרה נקשר ל-RNA שליח — ה-RNA שליח אינו מתפרק — ולכן יש ייצור של הקולטן [לטרנספרין]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): — חסר ברזל בתא, ואילו התוצאה איננה ידועה ("שֶׁרְשׁוֹר נְסִיבִית") המקשר בין הסיבה והתלמידים נדרשים לקבוע מהי, ולהסביר את רצף הסיבות — תוצאות לתוצאה: ה-RNA שליח יש ייצור של הקולטן חלבון הבקרה נקשר המקודד לקולטן מחסור ברזל בתא לטרנספרין ל-RNA שליח אינו מתפרק כצפוי, כאשר תלמידים נדרשים לרשום תשובה הכוללת רכיבים רבים, חלק מהתשובות הן חלקיות, וכוללות רק חלק מהרכיבים הנדרשים. אף על פי שבשני השאלונים התהליכים המתוארים הם ברמת התא, ורמת קושי הצפויה הייתה דומה, בשאלון המודפס הציון הממוצע לסעיף א' של השאלה היה טוב, בעוד שבשאלון המע"מ היה הציון נמוך. בשאלון המודפס הופיע לפני כל אחד משני האזורים תיאור מילולי של רצף התהליכים המתרחש בתאים, והאיור המחיש והוסיף על המתואר במילים. בשאלון המע"מ מלל זה היה חסר והתלמידים נדרשו להבין את רצף התהליכים מתוך שני הסרטונים. [...]

245. 043381 שאלה 31ב'

חוברת תשפ"ב · עמ' 81 בחוברת (עמוד 83 בקובץ) · 043381 שאלה 31ב' / 043387 שאלה 31ב' · נושא העמקה: בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית

השאלה: שאלה 31ב' הסבירו כיצד התהליכים המתוארים בסרטונים [על בקרת ייצור הקולטן לטרנספרין בעזרת חלבון בקרה הנקשר ל־RNA שליח] מאפשרים שמירה על ההומאוסטזיס של ריכוז הברזל בתא. (2.5 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"כשיש חוסר ברזל: —[חלבון הבקרה נקשר ל־RNA שליח] נוצר קולטן לטרנספרין —שמאפשר כניסת ברזל לתא/עלייה בריכוז הברזל בתא. כשיש עודף ברזל: —הברזל נקשר לחלבון הבקרה. —[חלבון הבקרה לא יכול להיקשר ל־RNA שליח] ה־RNA שליח מתפרק —ולכן לא נוצר קולטן לטרנספרין —לא נכנס ברזל לתא/ריכוז הברזל בתא יורד."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): של ריכוז הברזל בתא משום שקולטנים לטרנספרין (אשר מעביר ברזל) יכולו להיווצר רק עד שנכנס מספיק ברזל כדי להגיע בפעפוע פשוט לחלבון הבקרה. בשלב הזה יצור הקולטנים מפסיק. זוהי דוגמה לתשובה חלקית שבה אפשר להבין שיש התייחסות רק למצב של מחסור בברזל בתא (אף על פי שהדבר אינו מצוין במפורש), וחסרה התייחסות לכל המנגנון הפועל כאשר יש עודף ברזל בתא. תשובה כזו מזכה בניקוד חלקי נמוך. —התהליכים המתוארים מאפשרים שמירה על ההומאוסטזיס של ריכוז הברזל בתא כי התהליכים האלה פועלים על הכמות או החוסר של הברזל בתא ובהתאם פועלים, מוסיפים ברזל או מפחיתים אותו כך נשמר ההומאוסטזיס. בתשובה זו יש הסבר כללי על המנגנון ההומאוסטטי "מוסיפים ברזל או מפחיתים אותו", וחסר פירוט של התהליכים המובילים לקיומו של ההומאוסטזיס. תשובה

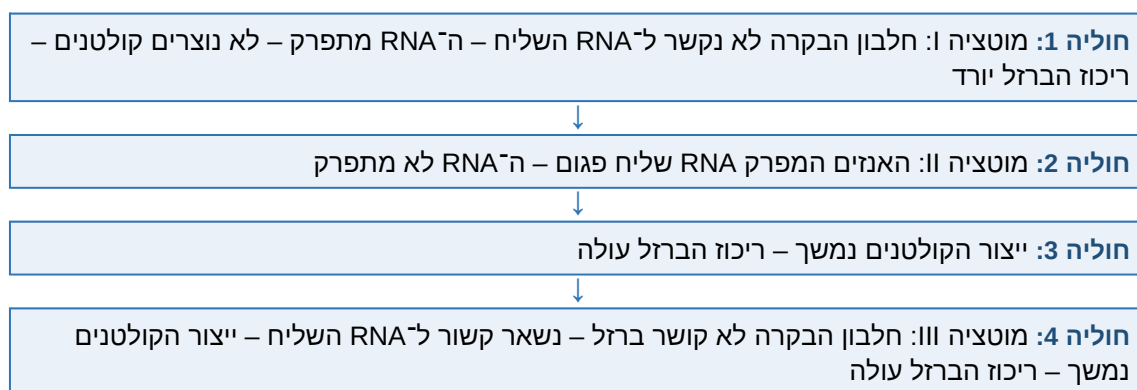
246. 043381 שאלה 31ג'

חוברת תשפ"ב · עמ' 82 בחוברת (עמוד 84 בקובץ) · 043381 שאלה 31ג' / 043387 שאלה 31ג' · נושא העמקה: בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית

השאלה: שאלה 31ג' להלן שלוש מוטציות: I. III–אומוטציה בגן המקודד לחלבון הבקרה, שמונעת מחלבון הבקרה להיקשר ל־ANR שליח (II). ANRm מוטציה בגן המקודד לאנזים מפרק ANR שליח, שגורמת לפגיעה באתר הפעיל של האנזים. III מוטציה בגן המקודד לחלבון הבקרה, שגורמת לפגיעה ביכולת של חלבון הבקרה לקשור ברזל. בחרו בשתיים מבין המוטציות, III–II וקבעו בנוגע לכל אחת מהן אם היא תגרום לעלייה או לירידה בריכוז הברזל בתא. נ מקו כל קביעה (4.5 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"מוטציה ותגרום ל: —ירידה בריכוז הברזל בתא, —מכיוון ש[כאשר חלבון הבקרה לא ניקשר ל־RNA שליח] ה־RNA שליח מתפרק —ונפסק ייצור הקולטנים לטרנספרין [שאליו נקשר הברזל]. מוטציה III ותגרום ל: —עלייה בריכוז הברזל בתא, —מכיוון שכל עוד ה־RNA שליח לא מתפרק, —נמשך ייצור הקולטנים לטרנספרין [שאליו נקשר הברזל]. מוטציה III ותגרום ל: —עלייה בריכוז הברזל בתא, —מכיוון ש[כל עוד חלבון הבקרה לא קושר ברזל] חלבון הבקרה נשאר קשור ל־RNA שליח, —ונמשך ייצור הקולטנים לטרנספרין [שאליו נקשר הברזל]."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

בניתוח החוברת מופיע תרשים שרשור לסעיף זה (עמ' 82–83 בחוברת) – ראו הערה.

הערה

בתרשים "סיבה-תוצאה" שבניתוח החוברת (עמ' 82–83) נראה שהתוויות של מוטציות II/III מתחלפות או שגויות ("ירידה בריכוז ... נפסק ייצור") – בניגוד לדגם התשובות; הדגם עצמו נכון.

חוברת תשפ"ג (2023)**247. 043381 שאלה 3ב'**

חוברת תשפ"ג · עמ' 81 בחוברת (עמוד 83 בקובץ) · 043381 שאלה 3ב' / 043387 שאלה 3ב' (במע"מ התוצאות בסרטון) · נושא העמקה: בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית

השאלה: חוקרים ייצרו באמצעות הנדסה גנטית חיידק המסוגל להאיר כשיש בסביבתו חומר הפוגע ב-DNA. סוג A – חיידק מאיר; סוג B – חיידק המייצר אנזימים לתיקון נזקים ב-DNA. הפלסמיד המהונדס (אזור בקרה של גנים לתיקון נזקי DNA מחיידק B, ואחריו גנים מבניים הגורמים להארה מחיידק A) הוחדר לחיידק מסוג C. החוקרים הוסיפו חיידקים מסוג A וחיידקים מסוג C לדגימות מים מזוהמים בחומרים הפוגעים ב-DNA ולמים נקיים. (בטבלה: חיידקי A – יש הארה במים מזוהמים וגם בנקיים; חיידקי C עם הפלסמיד – יש הארה במים מזוהמים, אין הארה במים נקיים). הסבירו את התוצאות המוצגות בטבלה עבור כל אחד מסוגי החיידקים. בהסבר התייחסו לשני רכיבי הפלסמיד שקבעתם בסעיף א. (3.5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– חיידקי C מאירים רק במים המזוהמים – מאחר שהם מכילים [פלסמיד עם] אזור בקרה – המגיב לחומר הפוגע ב-DNA – ומפעיל את הגנים הגורמים להארה / המבניים. – חיידקי A מאירים תמיד – מאחר שהם מכילים רק את הגנים הגורמים להארה / אינם מכילים את אזור הבקרה [של גנים לתיקון נזקי DNA]".

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "השאלה היא בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר הסיבה והתוצאה ידועות ומוצגות בטבלה או בסרטון, ועל התלמידים להסביר את הקשר ביניהן" (תרשים סיבות ← הסברים ← תוצאות לכל סוג חיידק ולכל סוג מים). "התשובה המלאה כוללת רכיבים רבים, וכתוצאה מכך תשובות רבות הן חלקיות". תשובה חלשה: "...עבור חיידקים מסוג C... יש הארה רק במים מזוהמים... כי יש בסביבתו חומר שפוגע בדנא. ובסביבה נקייה הגנים המבניים לתיקון נזקים בדנא שנמצאים בפלסמיד מונעים את הפגיעה בדנא וכך את ההארה של החיידק." – "הרכיבים הנמצאים בתשובה הם בעיקר תיאור נכון של התוצאות... וכן התייחסות לנוכחות החומר הפוגע ב-DNA" – ניקוד חלקי נמוך. תשובה שנבנתה על טעות בסעיף א' – "שגיאה נגררת", ניקוד חלקי.

248. 043381 שאלה א'32

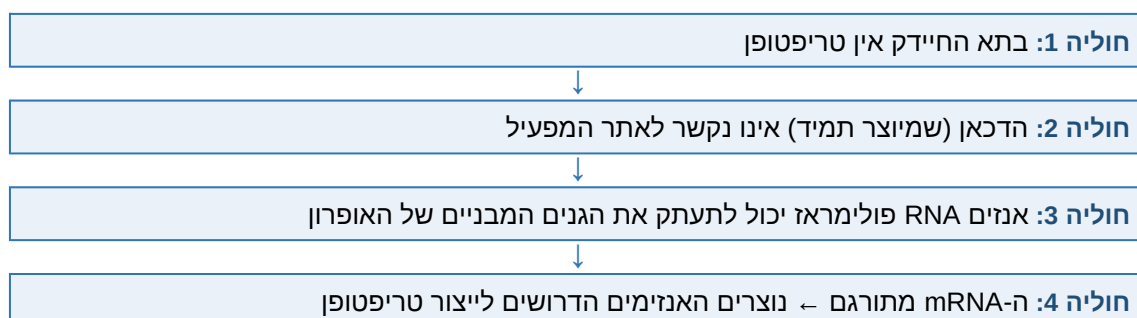
חוברת תשפ"ג · עמ' 85 בחוברת (עמוד 87 בקובץ) · 043381 שאלה א'32 / 043387 שאלה א'32 · נושא העמקה: בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית

השאלה: בחיידקי E.coli פועל אופרון הטריפטופן, המווסת את ייצור האנזימים הדרושים לייצור החומצה האמינית טריפטופן. באופרון זה פועל תמיד גן בקרה שמקודד לחלבון דכאן. הדכאן נקשר לאתר המפעיל רק כאשר יש טריפטופן בתא החיידק. האם נוצרים האנזימים הדרושים לייצור טריפטופן כאשר אין טריפטופן בתא החיידק? הסבירו. בהסבר התייחסו למנגנון הבקרה על ביטוי הגנים. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– כן. – כי [כשאין טריפטופן] הדכאן אינו נקשר – לאתר המפעיל, – ולכן יש תעתוק [ותרגום] של הגנים [המקודדים לאנזימים הדרושים לייצור טריפטופן]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה כאשר הסיבה ידועה – 'בתא החיידק אין טריפטופן', והתוצאה – בלתי-ידועה ועל התלמידים לקבוע אותה ולהסביר את מהלך החשיבה" (תרשים: בתא החיידק אין טריפטופן ← הדכאן אינו נקשר לאתר המפעיל ← יש תעתוק של הגנים המקודדים לאנזימים ← נוצרים האנזימים הדרושים לייצור טריפטופן). תשובה חלקית: "כן, כאשר אין טריפטופן בתא החיידק הדכאן לא נקשר לאתר המפעיל... והחיידק יוכל לייצר אנזימים הדרושים לייצור החומצה אמינית טריפטופן." – "הקביעה נכונה וההסבר חלקי מאחר שחסר רכיב התעתוק" – ניקוד חלקי. תשובה שגויה: "לא... כל הקטע של בקרת ביטוי גנים היא שלא יתבצעו סתם תהליכים בגוף. כשאין צורך לבצע." – "דוגמה להסבר תועלתני, שמסביר את קיומה של תופעה ביולוגית על ידי הצורך בה... ואינו עוסק במנגנון" – ללא ניקוד.

חוברת תשפ"ד (2024)

249. 043381 שאלה 331'

חוברת תשפ"ד · עמ' 80 בחוברת (עמוד 82 בקובץ) · 043381 שאלה 331' / 043387 שאלה 331' (במע"מ התהליך מוצג בסרטונים) · נושא העמקה: בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית

השאלה: כדי להאריך חיי מדף של עגבניות נעשה שימוש בהנדסה גנטית. בתאי צמח העגבנייה קיים גן A המקודד לאנזים שמזרז את הבשלת הפרי. בתהליך של הנדסה גנטית החדירו גן B לזיגוטה של צמח העגבנייה, וממנה התפתח צמח שלם. נמצא שבצמח הטרנסגני הפרי הבשיל בקצב איטי יותר. ב. בתאי פרי העגבנייה של הצמח הטרנסגני התרחש תעתוק של הגנים A ו-B. לאחר התעתוק התרחשה היצמדות של גדילי RNA שליח (mRNA) של הגן B לחלק מגדילי RNA שליח של הגן A (כמוצג באיור). היצמדות זו האטה את קצב ההבשלה של פרי העגבנייה של הצמח הטרנסגני. הסבירו מדוע. (4.5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"– היצמדות הגדילים מונעת תרגום – של [חלק מה־RNA שליח של] הגן A / הגן לאנזים מזרז ההבשלה, – ולכן ייווצר פחות אנזים [מזרז הבשלה].".

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

החוברת: "היה על התלמידים לקשר בין היצמדות הגדילים של ה־RNA לתהליך יצירת החלבונים בתא, שביניהם גם האנזים מזרז ההבשלה"; ציון ממוצע כ־31% בלבד. תשובות לדוגמה: (1) "...גן B... נקשר ל־mRNA של חלבון A ומונע ממנו להתרגם ומעכב בכך את הבשלת העגבנייה." – "נכונה וניכר כי התלמיד הבין את נושא השאלה, אך חסר בה הרכיב האחרון של דגם התשובות, המתייחס ליצירת האנזים מזרז ההבשלה. ניקוד חלקי גבוה." (2) (מתוקשב) "...גן A הוא אנזים אשר מזרז את ההבשלה... וגן B מעכב את קצב זה..." – "התלמיד מתמלל את הסרטון שצפה בו, אך הפענוח שלו שגוי. אינה מזכה בניקוד."

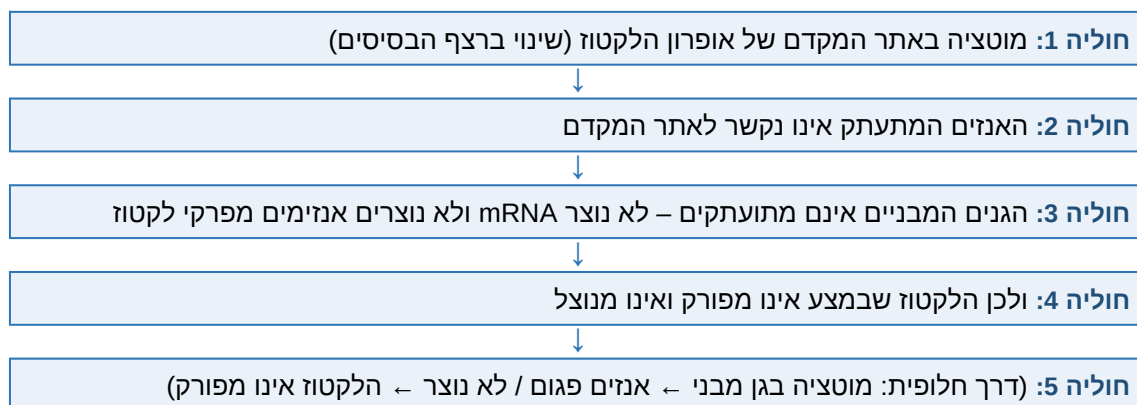
250. 043381 שאלה 331'

חוברת תשפ"ד · עמ' 89 בחוברת (עמוד 91 בקובץ) · 043381 שאלה 331' / 043387 שאלה 333' · נושא העמקה: בקרה על ביטוי גנים והנדסה גנטית

השאלה: לחיידקים מסוימים יש אופרון לקטוז, אך הם אינם יכולים לפרק לקטוז בגלל מוטציה. הביאו דוגמה למוטציה אפשרית בגן מבני או באתר בקרה של אופרון הלקטוז, והסבירו כיצד מוטציה זו יכולה למנוע את ניצול הלקטוז שבמצע המזון. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחווך רשמי)

"- מוטציה בגן [מבני] המקודד ל[אחד מה] אנזימים מפרקי הלקטוז, - שגורמת לכך שלא ייווצר אנזים / שיווצר אנזים פגום.
 או: - מוטציה באתר המקדם, - הגורמת לאי קשירת האנזים המתעתק. או: - מוטציה באתר המפעיל, - הגורמת לקשר בלתי הפיך / תמידי של הדכאן [לאחר המפעיל]. אפשר לקבל גם: - מוטציה בגן המווסת / שמקודד לדכאן, - הגורמת ליצירת דכאן פגום שאינו נקשר ללקטוז / שנקשר בקשר בלתי הפיך / תמידי לאתר המפעיל. או: - מוטציה בגן המקודד לאנזים המתעתק, - שגורמת לכך שלא ייווצר אנזים מתעתק / שיווצר אנזים מתעתק פגום."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

החוברת: "לא נצפו קשיים מיוחדים בקביעת המיקום האפשרי של המוטציה, אך חלק מהתלמידים התקשו במתן הסברים נכונים ומלאים." תשובות לדוגמה: (1) "מוטציה אפשרית היא הוספת נוקליאוטיד בגן הבקרה... והדכאן לא יוכל לרדת וליפול..." - "הרכיב הראשון... נכון, אך ההסבר חלקי: על הדכאן שלא יוכל להתנתק ולאפשר תעתוק, ואין התייחסות לניצול הלקטוז. בנוסף... בלבול בין המושגים קידוד ותעתוק. ניקוד חלקי." (2) "...מוטציה שהרסה את האיזור הפעיל בדכאן ובגללה נמנע שחרורו... לא ישתחרר הדכאן ולכן לא יתבצע תעתוק והלקטוז לא ינוצל ע"י אנזימים." - "הרכיב הראשון מתייחס למבנה הדכאן אך לא לגן כפי שנדרש בשאלה. ההסבר נכון. ניקוד חלקי."

ניסויים ומעבדה

חוברת תשע"ד (2014)

251. 043008 בעיה 1 שאלה ב'

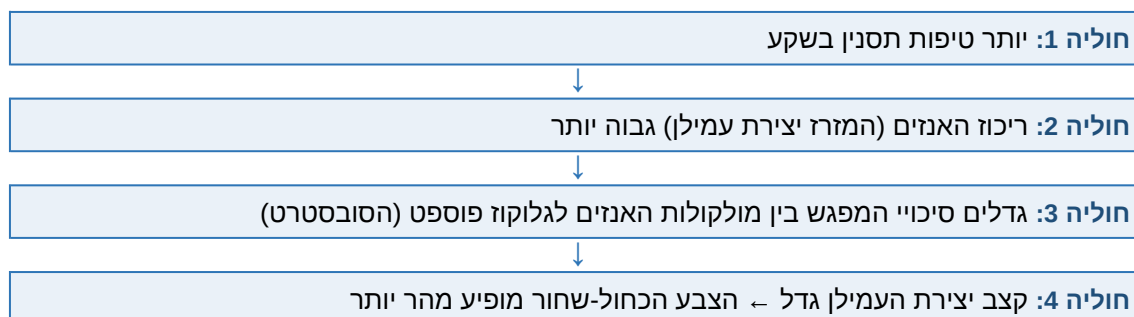
חוברת תשע"ד - עמ' 84 בחוברת (עמוד 84 בקובץ) - בחינה מעשית 5 יח"ל; בעיה 1 - יצירת עמילן מגלוקוז פוספט בתסנין תפוח אדמה; שאלה דומה בבעיה 2 שאלה 20ב'

השאלה: (בניסוי: לשקעים הוספו כמויות שונות של תסנין תפוח אדמה - 3, 2 או 1 טיפות - עם גלוקוז פוספט, ונבדקה בעזרת יוד יצירת עמילן לאורך 12 דקות. בסעיף א': בתסנין מורתח לא התקבל עמילן כי האנזים עבר דנטורציה.) היעזר במידע שבסעיף א בשאלה זו והסבר את תוצאות הניסוי שערכת. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"דוגמה: ככל שריכוז / נפח התסנין גדול יותר (10%) כך ריכוז האנזים גדול יותר (40%), [סיכויי המפגש בין מולקולות האנזים והסובסטרט] ולכן קצב ייצור העמילן גדל (50%). הערה: אם בתוצאות אין מגמה אחידה, יתקבל הסבר המבוסס על התוצאות, אך אינו סותר ידע ביוכימי."

השרשרת:



252. 043008 בעיה 1 שאלה ב'

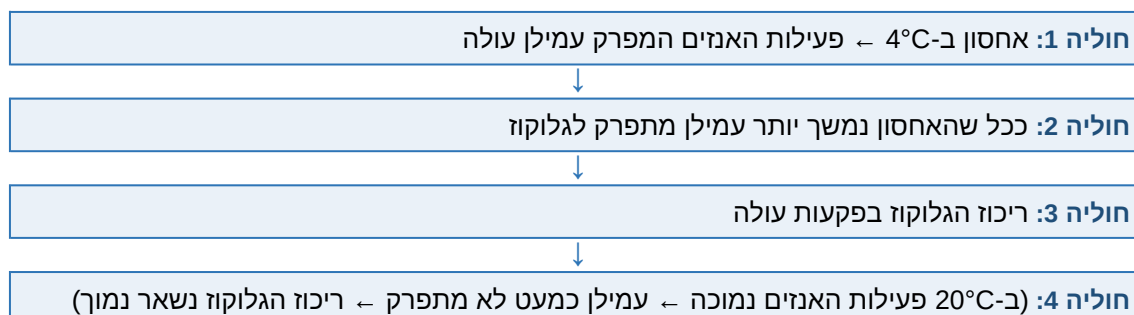
חוברת תשע"ד - עמ' 88 בחוברת (עמוד 88 בקובץ) - בחינה מעשית 5 יח"ל; בעיה 1 חלק ג - ניתוח תוצאות

השאלה: (מידע: באחסון פקעות תפוח אדמה ב-4°C יש עלייה בפעילות האנזים המזורז פירוק עמילן, וב-20°C אין עלייה בפעילותו. בגרף: ב-4°C ריכוז הגלוקוז עולה עם ימי האחסון מ-1 ל-41 מיקרומול/גרם; ב-20°C הוא נשאר נמוך וקבוע.) הסבר את הקשר בין המידע בקטע שלפני שאלה 11 לבין תוצאות הניסוי. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"דוגמה: פעילות האנזים המזורז פירוק עמילן גדלה ב-4°C (10%), ולכן ככל שהאחסון בטמפרטורה זו נמשך, העמילן מתפרק לגלוקוז (30%) וריכוז הגלוקוז עולה (20%). ב-20°C פעילות האנזים נמוכה / אין שינוי בפעילות האנזים (10%), ולכן עמילן [כמעט] לא מתפרק [ורכוז גלוקוז נשאר קבוע] (30%). או: ב-20°C פעילות האנזים נמוכה (10%) והגלוקוז שנוצר נצרך לנשימה [ולכן ריכוזו הסופי נשאר קבוע] (30%)."

השרשרת:



הערה

בחוברת הטמפרטורות מודפסות בשיבוש ("200C", "40C" = 4°C, 20°C).

253. 043008 בעיה 2 שאלה 24

חוברת תשע"ד · עמ' 99 בחוברת (עמוד 99 בקובץ) · בחינה מעשית 5 יח"ל; בעיה 2 – פירוק עמילן בזרעי לוביה ויצירת עמילן בזרעי חיטה; זהה: בעיה 3 שאלה 38

השאלה: (בניסוי נבדק פירוק עמילן על-ידי אנזים בתסנין מזרעי לוביה נובטים). התהליך שבדקת חיוני לזרע הנובט בחושך. הסבר מדוע. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"דוגמה: זרע הנובט העמילן מפורק לגלוקוז (50%) שהוא חומר מוצא בתהליך נשימה תאית / להפקת אנרגיה / משמש לבניית חומרים (50%)."

השרשרת:**254. 043008 בעיה 2 שאלה 28א'**

חוברת תשע"ד · עמ' 102 בחוברת (עמוד 102 בקובץ) · בחינה מעשית 5 יח"ל; בעיה 2 – פירוק עמילן בזרעי לוביה ויצירת עמילן בזרעי חיטה; דומה מאוד: בעיה 3 שאלה 43א' (זרעי אורז: טמפרטורה גבוהה ← פחות mRNA ← פחות אנזים)

השאלה: (בניסוי: צמחי חיטה גודלו בטווח טמפרטורות 17°C–24°C או 28°C–37°C; אחרי יום 20 בטווח החם כמות העמילן בזרעים לא עלתה, ובטווח הקר המשיכה לעלות עד כ-25 מ"ג/זרע. מידע: בזרעי חיטה נוצרות מולקולות mRNA שמתורגמות לאנזימים המשתתפים ביצירת עמילן; בטמפרטורות גבוהות קצב יצירתן איטי יותר). היעזר במידע שבפתיח זה והסבר כיצד הטמפרטורה משפיעה על כמות העמילן הנוצרת בזרעי חיטה. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"דוגמה: בטמפרטורות גבוהות קצב יצירת RNA שליח נמוך (20%), מתורגם / נוצר פחות אנזים [המשתתף ביצירת עמילן] (50%), ולכן כמות העמילן מעטה יותר (30%). או: בטמפרטורות נמוכות קצב יצירת RNA שליח גבוה יותר (20%), מתורגם / נוצר יותר אנזים [המשתתף ביצירת עמילן] (50%), ולכן כמות העמילן רבה יותר (30%)."

השרשרת:

הערה

בחוברת טווחי הטמפרטורה מודפסים בשיבוש ($24^{\circ}\text{C} - 71^{\circ}\text{C} = 28 - 37^{\circ}\text{C}$, $24^{\circ}\text{C} - 82^{\circ}\text{C}$ ו- $17^{\circ}\text{C} - 37^{\circ}\text{C}$).

255. 043008 בעיה 2 שאלה 29

חוברת תשע"ד · עמ' 102 בחוברת (עמוד 102 בקובץ) · בחינה מעשית 5 יח"ל; בעיה 2 – פירוק עמילן בזרעי לוביה ויצירת עמילן בזרעי חיטה; זהה: בעיה 3 שאלה 44

השאלה: אנטימיצין A הוא חומר שמעכב תהליך נשימה תאית. בניסוי נמצא שכאשר הוסיפו אנטימיצין A לזרעים המתפתחים ירד קצב יצירת העמילן בהם. הסבר מדוע. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"דוגמה: [בנוכחות אנטימיצין] מופקת פחות אנרגיה בנשימה תאית (50%) הנדרשת ליצירת עמילן / בניית אנזימים המזרזים יצירת עמילן (50%). [בנוכחות אנטימיצין יואט קצב הנשימה ולכן יואט קצב יצירת העמילן]]."

השרשרת:**256. 043008 בעיה 4 שאלה 50**

חוברת תשע"ד · עמ' 127 בחוברת (עמוד 127 בקובץ) · בחינה מעשית 5 יח"ל; בעיה 4 – השפעת ריכוז CO_2 (ביקרבונט) על קצב הפוטוסינתזה בעלים צבעוניים; זהה: בעיה 6 שאלה 80; דומה: בעיה 5 שאלה 66 (עוצמת אור במקום ריכוז CO_2 : "אור נדרש לפוטוסינתזה... עוצמת האור גבוהה יותר ולכן קצב הפוטוסינתזה גבוה יותר [ונפלט יותר חמצן])"

השאלה: (בניסוי: עלים במבחנה א – ביקרבונט 1%, במבחנה ב – 2%, במבחנה ג – בלי עלים; הנוזל שנדחק לפיפטה התקדם: א – 0.9 ס"מ, ב – 3.0 ס"מ, ג – 0). הסבר את ההבדל בין התוצאה שהתקבלה במבחנה א לבין התוצאה שהתקבלה במבחנה ב. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"דוגמה: CO_2 הוא חומר מוצא / מגיב / מנוצל בפוטוסינתזה (30%). במבחנה ב [ריכוז הביקרבונט היה גבוה יותר, ולכן] ריכוז ה- CO_2 היה יותר גבוה [מזה שבמבחנה א] (35%) ולכן קצב הפוטוסינתזה גבוה יותר (35%) [ונפלט יותר חמצן שדחק את קו הנוזל]. או: ... במבחנה א ... ריכוז ה- CO_2 היה יותר נמוך / ה- CO_2 היה גורם מגביל (35%) לכן התקיימה פחות פוטוסינתזה (35%) [ונפלט פחות חמצן]."

השרשרת:

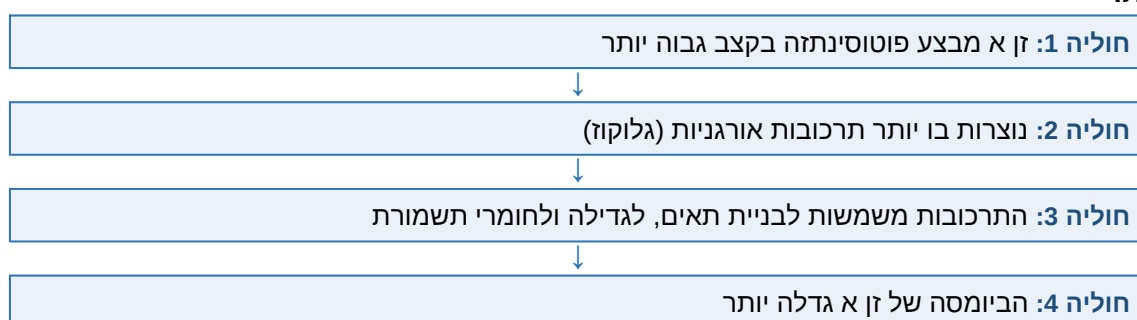
257. 043008 בעיה 4 שאלה 58

חוברת תשע"ד · עמ' 131 בחוברת (עמוד 131 בקובץ) · בחינה מעשית 5 יח"ל; זהה: בעיה 5 שאלה 73 (שם זן ב); דומה: בעיה 6 שאלה 88

השאלה: (ניסוי החוקרים: בגרף קצב הפוטוסינתזה של שני זנים של הצמח בעוצמות אור שונות – זן א מבצע פוטוסינתזה בקצב גבוה יותר מזן ב.) במחקר שנעשה בתנאי חממה, גידלו בתנאים זהים צמחים משני הזנים. כעבור 4 חודשים נבדק השינוי בביומסה... נמצא כי הגידול בביומסה של החלקים העל-אדמתיים של צמחים מזן א' היה גבוה יותר מזה של צמחים מזן ב'. הסבר כיצד יכולות תוצאות הניסוי שערכו החוקרים להסביר את התוצאות שקיבלו החוקרים בהשוואת הביומסה של שני הזנים. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"דוגמה: זן א מבצע יותר פוטוסינתזה (30%) מייצר יותר תרכובות אורגניות / גלוקוז (50%) המשמשות לגדילה / לבניית תאים / לחומרי תשמורת / לעלייה בביומסה (20%)."

השרשרת:**258. 920604 בעיה 1 שאלה 3ב'**

חוברת תשע"ד · עמ' 166 בחוברת (עמוד 166 בקובץ) · בחינה מעשית 3 יח"ל; נשימה בזרעים מותפחים ושינוי צבע פנול פתלאין
השאלה: (בניסוי: זרעים מותפחים הוכנסו למבחנה עם תמיסת פנול פתלאין בצבע ורוד – הצבע נעלם; לידיעתך: פד"ח מגיב עם התמיסה ויוצר סביבה חומצית, ובסביבה חומצית פנול פתלאין חסר צבע. בסעיף א' התהליך שגרם לשינוי הצבע – נשימה תאית). הסבר כיצד התוצר של התהליך שציינת בסעיף א גרם לשינוי הצבע. היעזר במידע שבקטעים "לידיעתך". (4 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"לדוגמה: בתהליך נשימה של הזרעים נפלט פד"ח (60%). הפד"ח מגיב עם התמיסה ונוצרת סביבה חומצית (20%) הגורמת להיעלמות / לשינוי הצבע (20%)."

השרשרת:

חוברת תשע"ה (2015)

259. 043008 בעיה 2 שאלה 27ב'

חוברת תשע"ה · עמוד 128 בקובץ · בחינה מעשית 5 יח"ל (043008); חלק ג – דישון חיטה באוראה; זהה: בעיה 3 שאלה 42ב' (שם 40% מהניקוד)

השאלה: (ניסוי 1: שדות חיטה דושנו בכמויות שונות של אוראה; ככל שכמות האוראה גדולה יותר משקל גרגרי החיטה גדול יותר. מידע: אוראה נקלטת בשורשים; האנזים אוראז בתאי הצמח מזרז את פירוק האוראה לבסיס אמוניום). הסבר את התוצאות של ניסוי 1. בהסברך התבסס גם על המידע שבפתיח לחלק ג ועל המידע שבשאלה 25. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"תשובה מלאה צריכה לכלול את כל המרכיבים האלה: ככל שמשקל האוראה שהוספה גדול יותר, כך נקלטת יותר אוראה ע"י שורשי הצמח; אוראז שבתאי הצמח מזרז את פירוק האוראה; בסיס האמוניום שמתקבל / החנקן שמשתחרר, מהווה חומר מוצא ליצור תרכובות חיוניות לצמח / תרכובות אורגניות; אלה מנוצלות בתהליך בניית תאים חדשים / יצירת חומרי תשמורת / יצירת זרעים [שהביומסה שלהם גדולה יותר]. או: התרכובות האורגניות גורמות לעלייה במשקל."

השרשרת:

260. 043008 בעיה 2 שאלה 29ב'

חוברת תשע"ה · עמוד 128 בקובץ · בחינה מעשית 5 יח"ל (043008); תכנון ניסוי – הבסיס הביוולוגי להשערה

השאלה: (ניסוי 2: בנוכחות יוני ניקל פעילות האוראז בעלים גבוהה יותר. עליך לתכנן ניסוי שבו תיבדק ההשפעה של ריכוז יוני ניקל בקרקע על משקל גרגרי חיטה המדושנים באוראה. ההשערה: ככל שריכוז יוני הניקל גדול יותר יגדל משקל הגרגרים). מהו הבסיס הביוולוגי להשערתך? בתשובתך התבסס על תוצאות הניסויים 1 ו-2. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"דוגמה: ככל שכמות הניקל גדולה יותר כך נוצר / פעיל יותר אוראז, לכן נוצר יותר בסיס האמוניום שהוא מקור חנקן המנוצל בבניית תרכובות אורגניות המנוצלות לבניית תאים חדשים / יצירת גרגרי חיטה."

השרשרת:

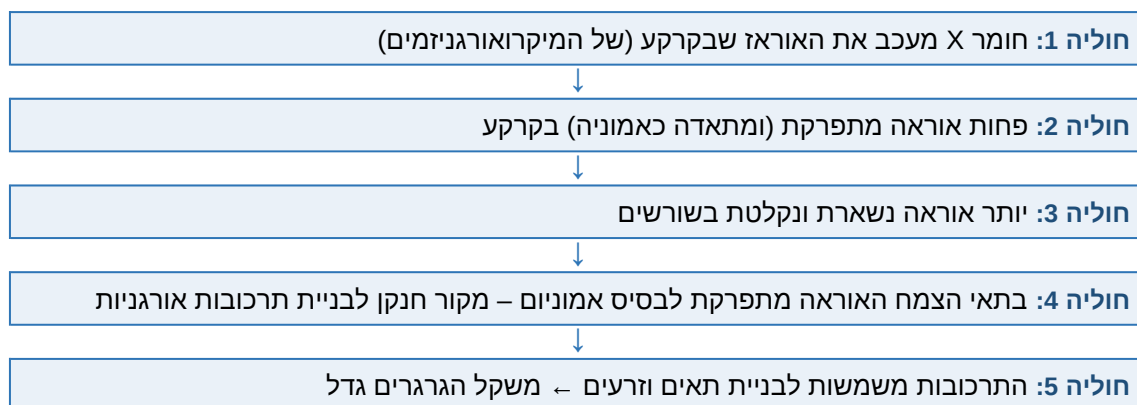
261. 043008 בעיה 3 שאלה 44ב'

חוברת תשע"ה · עמוד 135 בקובץ · בחינה מעשית 5 יח"ל (043008); תכנון ניסוי – הבסיס הביולוגי להשערה

השאלה: חוקרים מצאו שכאשר מוסיפים את חומר X לקרקע הוא מעכב את פעילות האנזים אוראז שבקרקע. החומר X אינו נקלט בשורשי הצמחים. (ההשערה: ככל שכמות חומר X גדולה יותר כך יגדל משקל גרגרי הדורה בחלקות המדושנות באוראה). מהו הבסיס הביולוגי להשערתך? בתשובתך הסבר גם כיצד התוצאות שקיבלת בחלק ב של הניסוי שערכת תומכות בהשערה. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"דוגמה: בחלק ב / בניסוי שערכת, נחושת גופרתית עיכבה את האנזים / פחות אוראה התפרק / נוצר פחות בסיס האמוניום. ככל שכמות חומר X גדולה יותר כך פעילות האנזים [שבקרקע] קטנה יותר, מתפרק פחות אוראה / נוצר פחות בסיס האמוניום. יותר אוראה נקלטת בשורשי הצמח. בתאי הצמח [נוצר יותר בסיס האמוניום] יש מקור חנקן המנוצל לבניית תרכובות אורגניות / תרכובות חיוניות והן משמשות לבניית תאים חדשים / יצירת זרעים ולהגדלת משקל הגרגרים."

השרשרת:

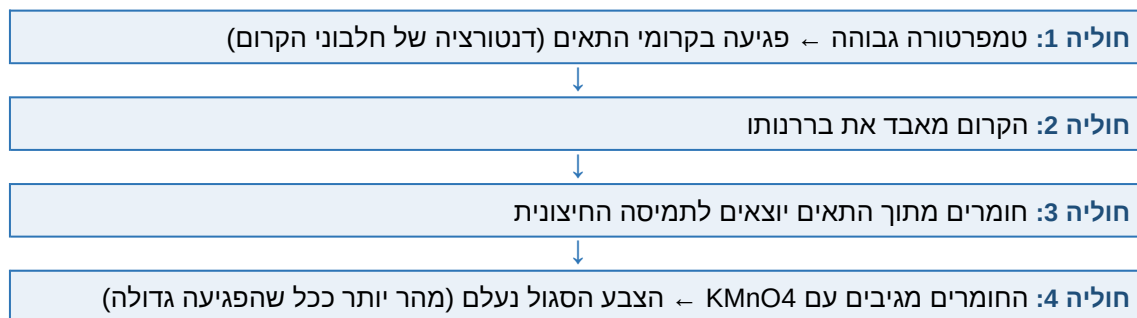
262. 043008 בעיה 4 שאלה 50א'

חוברת תשע"ה · עמוד 138 בקובץ · בחינה מעשית 5 יח"ל (043008); השפעת טמפרטורה על קרומי תאי קולרבי (בדיקה ב-KMnO₄);
זהה: בעיה 5 שאלה 65א', בעיה 6 שאלה 80א'

השאלה: (בניסוי: קוביות קולרבי הושרו באמבטים בטמפרטורות שונות, ואחר כך נבדק הנוזל בעזרת KMnO₄ – תמיסה סגולה שצבעה נעלם בנוכחות חומרים שיוצאים מתאים פגועים; מבחנה ד1 – בקרה ללא קוביות). הסבר את התוצאות שהתקבלו במבחנות א1–1ג. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"תשובה מלאה צריכה לכלול את כל המרכיבים האלה: פגיעה או אי פגיעה בקרום / בבררנות או התייחסות לקצב הדיפוזיה; חומרים יוצאים או לא יוצאים לתמיסה החיצונית; חל שינוי או לא חל שינוי בצבע התמיסה; דרוג נכון ומתאים לתוצאות של השפעת הטמפרטורה. הערה: יש להעריך את התשובה בהתאם לתוצאות התלמיד."

השרשרת:

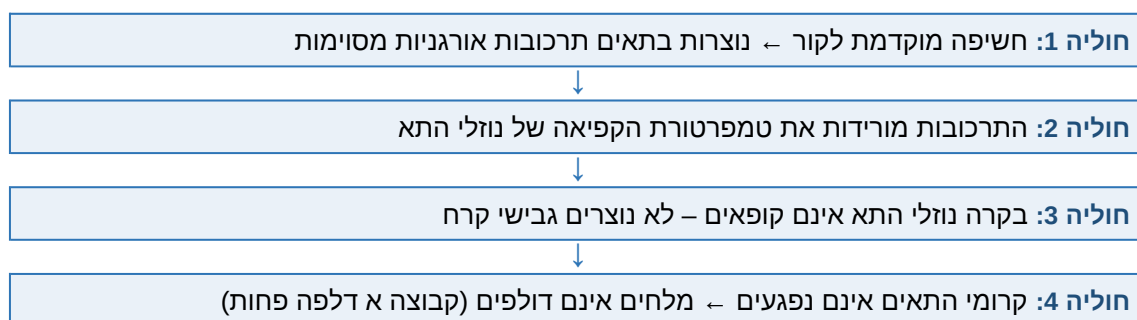
263. 043008 בעיה 4 שאלה 58

חוברת תשע"ה · עמוד 141 בקובץ · בחינה מעשית 5 יח"ל (043008); חלק ג – חשיפה מוקדמת לקור ועמידות צמחי תודרנית לקרה;
זהה: בעיה 5 שאלה 73

השאלה: (ניסוי: עלי תודרנית מקבוצה א נחשפו מראש ל-4°C ומקבוצה ב לא; אחר כך הוקפאו בטמפרטורות שונות ונמדדה דליפת מלחים מהתאים – מקבוצה א דלפו פחות מלחים. לידיעתך: כשרקמה קופאת נוצרים גבישי קרח שפוגעים בתאים). מחקרים מלמדים כי יש צמחים שכאשר הם נחשפים לטמפרטורות נמוכות, נוצרות בתאיהם תרכובות אורגניות מסוימות. בנוכחות התרכובות האלה נוזלי התא קופאים בטמפרטורה נמוכה יותר מאשר בלעדיהן. כיצד עובדות אלה עשויות להסביר את התוצאות שהתקבלו בצמחים שבקבוצה א (בהשוואה לקבוצה ב)? (5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"דוגמה: כאשר יש עליה בריכוז / בכמות התרכובות האורגניות [המסוימות] בתאים, תאי הצמח לא קופאים [בקרה / כשהטמפרטורה ירדה מתחת לאפס], קרומי התאים לא נפגעים ומלחים לא דולפים מהם."

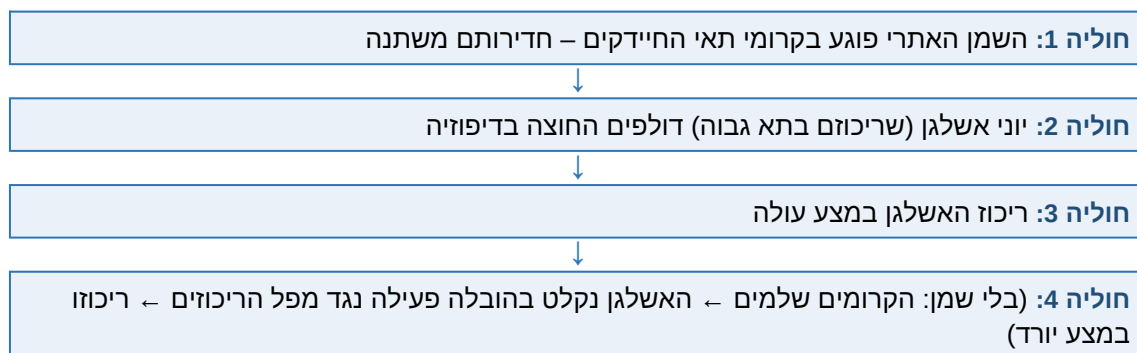
השרשרת:**264. 043008 בעיה 6 שאלה 87**

חוברת תשע"ה · עמוד 155 בקובץ · בחינה מעשית 5 יח"ל (043008); חלק ג – השפעת שמן אתרי (אזובית) על חיידקים

השאלה: (בטבלה: בנוכחות שמן אתרי ריכוז יוני האשלגן במצע הגידול של חיידקים עלה מ-1.7 ל-2.6 ppm ב-30 הדקות הראשונות ואחר כך נשאר קבוע; בלי שמן אתרי הוא ירד בהתמדה מ-1.7 ל-0.8 ppm. לידיעתך: ריכוז האשלגן בתאים גבוה מבסביבה). היעזר בפתיח ובקטע "לידיעתך" והסבר את התוצאות שהתקבלו בכל אחד משני הכלים. (8 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"דוגמה: בנוכחות שמן אתרי יש פגיעה [בחדירות] הקרומים של התאים. יוני אשלגן [שריכוזם בתא גבוה מריכוזם בסביבה] דולפים לסביבה / יוצאים מהתאים [וריכוזם במצע הגידול עולה]. ללא נוכחות שמן אתרי קרומי התאים שלמים / התאים חיים, אשלגן חוזר אל התאים בניגוד למפל הריכוזים / בהובלה אקטיבית / בעזרת משאבות [אקטיביות] [לכן ריכוזו במצע הגידול יורד]."

השרשרת:

חוברת תשע"ו (2016)

265. 043008 שאלה 12

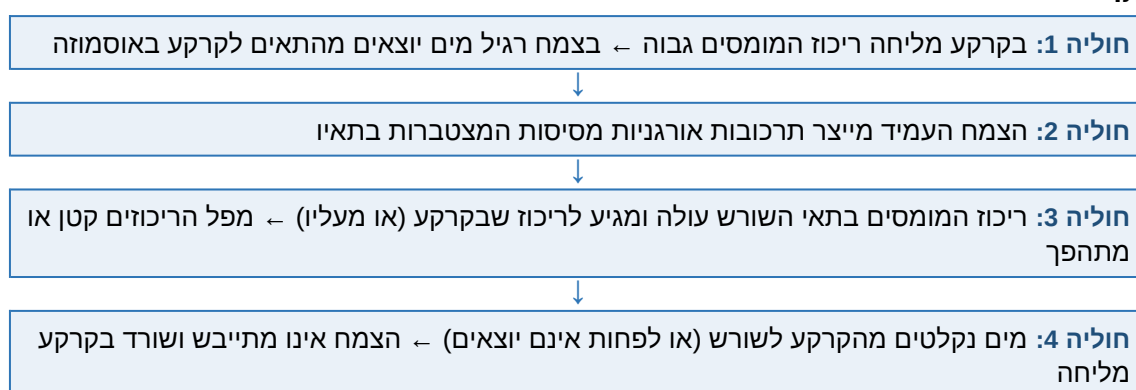
חוברת תשע"ו · עמ' 156 בחוברת (עמוד 156 בקובץ) · 043008 (מעבדה) בעיה 1 שאלה 12 – זהה בבעיות האחרות (שאלה 24, שאלה 36) · בחינה מעשית (מעבדה); מיומנות: יישום ידע קודם

השאלה: במחקרים נמצאו כמה מנגנונים המאפשרים לצמחים מסוימים לגדול בקרקעות מליחות. אחד המנגנונים הוא יצירה של תרכובות אורגניות מסיסות במים המצטברות בתאים. הסבר כיצד מנגנון זה יכול לסייע לצמחים האלה להיות עמידים למליחות בקרקע. (6 נק')

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"דוגמה: התרכובות האורגניות המסיסות מעלות את ריכוז המומסים בשורש ביחס לריכוזם בקרקע / מקטינות את מפל הריכוזים בין תאי הצמח לתמיסה שבקרקע, ולכן מים מהקרקע ייקלטו על ידי תאי השורש [למרות שהקרקע מלוחה] / ולכן תאי הצמח יאבדו פחות מים לסביבה המלוחה / כמות המים שתיכנס לתאים ותצא מהם תהיה שווה."

השרשרת:



266. 043008 שאלה 46ב'

חוברת תשע"ו · עמ' 171 בחוברת (עמוד 171 בקובץ) · 043008 (מעבדה) שאלה 46ב' – זהה: שאלה 58ב', שאלה 70א' · בחינה מעשית (מעבדה); מיומנות: יישום ידע מהניסוי

השאלה: ניסוי 1 בשדה: תרד שגדל תחת רשתות הצללה בעוצמות אור שונות (טבלה 3: ככל שעוצמת האור גבוהה יותר – משקל היבול נמוך יותר). ניסוי 2: ככל שעצמת האור הממוצעת עלתה (מ-30% ועד 100%) ריכוז הכלורופיל בעלים ירד (מ-1.7 ל-1.1 מ"ג לגרם עלה). ב. הסתמך על התוצאות שתיארת, והצע הסבר להבדלים בין הקבוצות בכמויות היבול שהתקבלו בניסוי 1 (טבלה 3). (7 נק')

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"דוגמאות: 1. ככל שהצמחים נחשפו לעוצמות אור גבוהות כך ירד ריכוז הכלורופיל בעלים ולכן שיעור הפוטוסינתזה ירד, וכמות החומר האורגני שנוצרה ירדה [ולכן משקל היבול שנקטף היה קטן יותר]. 2. ככל שהצמחים נחשפו לעוצמות אור נמוכות [לא פחות מ-30% הארה] כך עלה ריכוז הכלורופיל בעלים ולכן שיעור הפוטוסינתזה עלה, וכמות החומר האורגני שנוצרה עלתה [ולכן משקל היבול שנקטף היה גדול יותר]."

השרשרת:



267. 043008 שאלה 48

חוברת תשע"ו · עמ' 172 בחוברת (עמוד 172 בקובץ) · 043008 (מעבדה) שאלה 48 – זהה: שאלה 60, שאלה 72 · בחינה מעשית (מעבדה); מיומנות: הסבר תוצאות הניסוי בעזרת ידע קודם

השאלה: בניסוי 1 שנערך בחלקות השדה מדדו החוקרים נתוני אקלים נוספים. נמצא כי תחת הרשת בחלקה 3 נמדדה לחות אוויר יחסית גבוהה יותר מזו שנמדדה בחלקה 1 (ללא רשת), וגם היבול בחלקה 3 היה גבוה יותר. היעזר בממצא זה ובפתיח לחלק ג, והצע הסבר להשפעת הלחות היחסית על כמויות היבול בשתי החלקות: חלקה 1 וחלקה 3. (7 נק')

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"התשובה צריכה לכלול מרכיבים אלה: 1. מספר החלקה / סוג רשת / לחות אוויר 2. מצב הפיוניות 3. כמות פד"ח שנקלטה 4. קצב פוטוסינתזה 5. בניית חומרים 6. התייחסות לגדילה / משקל. דוגמאות: 1. בצמחים שגדלו תחת רשת מסוג ב / בחלקה 3 / כאשר לחות האוויר גבוהה, מידת פתיחת הפיוניות גדולה יותר / הפיוניות נשארו פתוחות זמן רב יותר / מספר גדול יותר של פיוניות פתוחות כך שכמות הפד"ח שנקלטה הייתה גדולה יותר, קצב הפוטוסינתזה היה מהיר יותר, נוצרים יותר חומרים [אורגניים] החיוניים לגדילה / התורמים לעליה במשקל. 2. בצמחים שגדלו בחלקה 1 / ללא כיסוי רשת / בלחות אוויר נמוכה, הפיוניות נסגרו / ... כך שכמות הפד"ח שנקלטה הייתה קטנה יותר וקצב הפוטוסינתזה היה איטי, נוצרו פחות חומרים [אורגניים] החיוניים לגדילת הצמח / התורמים לעליה במשקל."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

דגם התשובות עצמו מפרק את התשובה לשישה מרכיבים מקושרים – דוגמה מובהקת לשרשור סיבתי מלא בבחינה המעשית.

חוברת תשע"ז (2017)

268. מעבדה 043008 – בעיה 1, שאלה 2

חוברת תשע"ז · עמ' 142 בחוברת (עמוד 144 בקובץ) · בחינת הבגרות המעשית; זהה: בעיה 2 שאלה 14, בעיה 3 שאלה 26

השאלה: (דסקיות אגר ובהן שמרים מקובעים הוכנסו לתמיסת סוכר; במבחנה A שמרים רגילים, במבחנה B שמרים שעברו הרתחה. במבחנה A צפו 10 דסקיות ונוצרו בועות וקצף; במבחנה B לא צפה אף דסקית ולא נוצר קצף.) התבסס על המידע שבקטע "לידיעתך", והסבר את תוצאות המדידה. בתשובתך התייחס לציפת הדסקיות בתום הניסוי ולהיווצרות בועות גז או קצף במבחנות. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"במבחנה A התרחשה תסיסה [ע"י השמרים המקובעים באגר] ולכן נפלט פחמן דו-חמצני שגרם לציפת הדסקיות / להיווצרות בועות וקצף. במבחנה B השמרים עברו הרתחה שגרמה למות התאים / דנטורציה של חלבוני התא / הרס אנזימים [המזריזים את תהליך התסיסה]. השמרים לא ביצעו תסיסה / לא נפלט פחמן דו-חמצני, ולכן הדסקיות לא צפו / לא נפלטו בועות, ולא נוצר קצף במבחנות."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

במכשיר ההערכה של בחינת המעבדה מופיעות תשובות לדוגמה, ללא ניתוח תשובות תלמידים.

269. מעבדה 043008 – בעיה 1, שאלה 5א

חוברת תשע"ז · עמ' 143 בחוברת (עמוד 145 בקובץ) · בחינת הבגרות המעשית; זהה: בעיה 2 שאלה 17א, בעיה 3 שאלה 30א

השאלה: (הניסוי: השפעת ריכוז הסוכרוז על קצב התסיסה של שמרים מקובעים; המשתנה התלוי נמדד לפי מספר הדסקיות שצפו בתום הניסוי.) הסבר מדוע דרך המדידה של המשתנה התלוי מתאימה למדידת התהליך שבדקת בניסוי. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

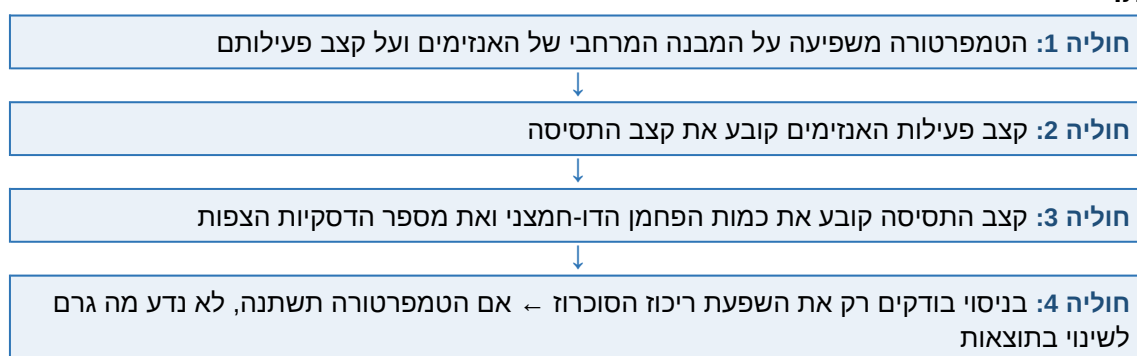
"ככל שקצב התהליך / התסיסה היה מהיר יותר נפלט יותר פחמן דו-חמצני, עלה מספר הדסקיות שצפו בתום הניסוי / נפלטו יותר בועות גז ונוצר יותר קצף."

השרשרת:**270. מעבדה 043008 – בעיה 1, שאלה ב5**

חוברת תשע"ז · עמ' 143 בחוברת (עמוד 145 בקובץ) · בחינת הבגרות המעשית; ובדומה: בעיה 2 שאלה 17ב, בעיה 3 שאלה 30ב
השאלה: במערך הניסוי נשמרו כמה גורמים קבועים. בחר באחד מהם והסבר מדוע חשוב לשמור דווקא אותו קבוע במערך הניסוי. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"(לדוגמה, טמפרטורה / חומציות): הטמפרטורה / החומציות משפיעה על [המבנה המרחבי] קצב פליטת פד"ח / קצב פעילות האנזימים ולכן ישפיע על מספר הדסקיות הצפות / קצב התסיסה בשמרים, ובניסוי נבדקה השפעה של ריכוז הסוכרוז. (ובדומה: גודל הדסקיות, כמות השמרים, נפח הנוזל)."

השרשרת:**הערה**

תבנית תשובה שחוזרת בכל בעיות המעבדה (הגורם הקבוע ← משפיע על התהליך ← משפיע על המשתנה התלוי ← ולכן חייב להישמר קבוע).

271. מעבדה 043008 – בעיה 1, שאלה 6

חוברת תשע"ז · עמ' 144 בחוברת (עמוד 146 בקובץ) · בחינת הבגרות המעשית
השאלה: (מבחנות עם נפחים שונים של תמיסת סוכרוז: ככל שנפח הסוכרוז גדול יותר, צפו יותר דסקיות ונוצר יותר קצף; במבחנה ללא סוכרוז לא צפה אף דסקית). הסבר את תוצאות הניסוי שערכת. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

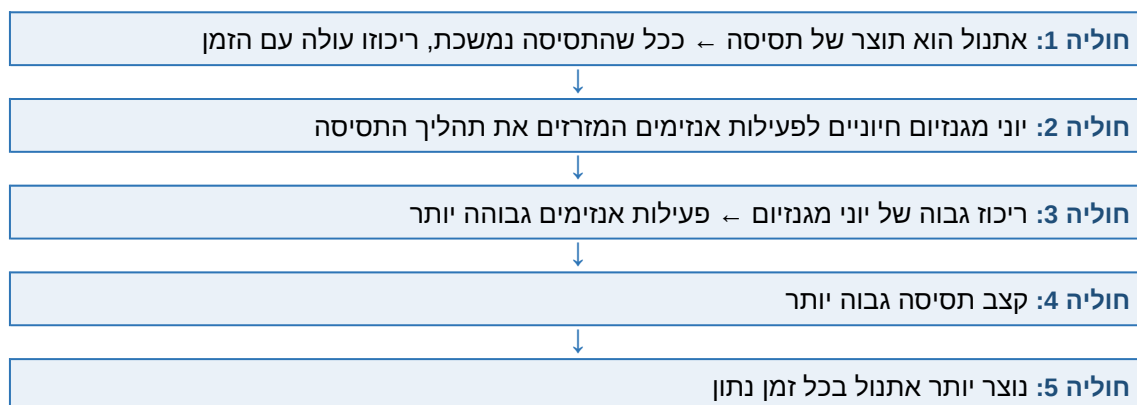
"סוכרוז [מתפרק לחד-סוכרים] המשמשים מגיבים בתהליך התסיסה בשמרים. ככל שנפח / ריכוז הסוכרוז עלה קצב התסיסה היה גבוה יותר, נפלט יותר פד"ח / בועות גז / נוצר יותר קצף / יותר דסקיות צפו."

השרשרת:**272. מעבדה 043008 – בעיה 1, שאלה 110**

חוברת תשע"ז · עמ' 145 בחוברת (עמוד 147 בקובץ) · בחינת הבגרות המעשית; זהה: בעיה 2 שאלה 22ב, בעיה 3 שאלה 34ב
השאלה: (חוקרים גידלו שמרים על מצע עם סוכרוז, בריכוז נמוך ובריכוז גבוה של יוני מגנזיום, ומדדו את ריכוז האתנול לאורך זמן. בשני הטיפולים ריכוז האתנול עלה עם הזמן; בריכוז הגבוה של יוני המגנזיום ריכוז האתנול היה גבוה יותר.) הסבר את תוצאות הניסוי של החוקרים. (7 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"אתנול הוא תוצר תהליך התסיסה [ולכן ריכוזו עולה עם הזמן]. יוני מגנזיום חיוניים לתהליכים אנזימטיים / מגבירים את קצב פעילותם של אנזימים [המשתתפים בתהליך התסיסה]. לכן בריכוז גבוה של יוני מגנזיום במצע המזון קצב התסיסה גבוה יותר מאשר בריכוז נמוך של יוני מגנזיום. התשובה צריכה לכלול: התייחסות לאתנול כתוצר תהליך התסיסה; התייחסות להשפעת יוני המגנזיום על תהליכים אנזימטיים; ההבדל בין שני הטיפולים."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

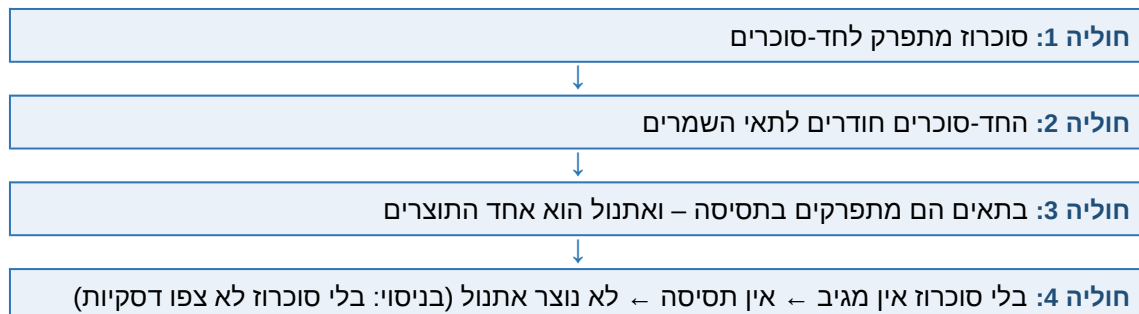
המחווין מפרט במפורש את רכיבי החובה ("התשובה צריכה לכלול:....") – כל חוליה מזכה בניקוד.

273. מעבדה 043008 – בעיה 1, שאלה 11

חוברת תשע"ז · עמ' 146 בחוברת (עמוד 148 בקובץ) · בחינת הבגרות המעשית; זהה: בעיה 2 שאלה 23, בעיה 3 שאלה 35
השאלה: מצע הגידול בשני הכלים הכיל סוכרוז. התבסס על הניסוי שערכת בחלק ב והסבר מדוע הסוכרוז חיוני ליצירת אתנול. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

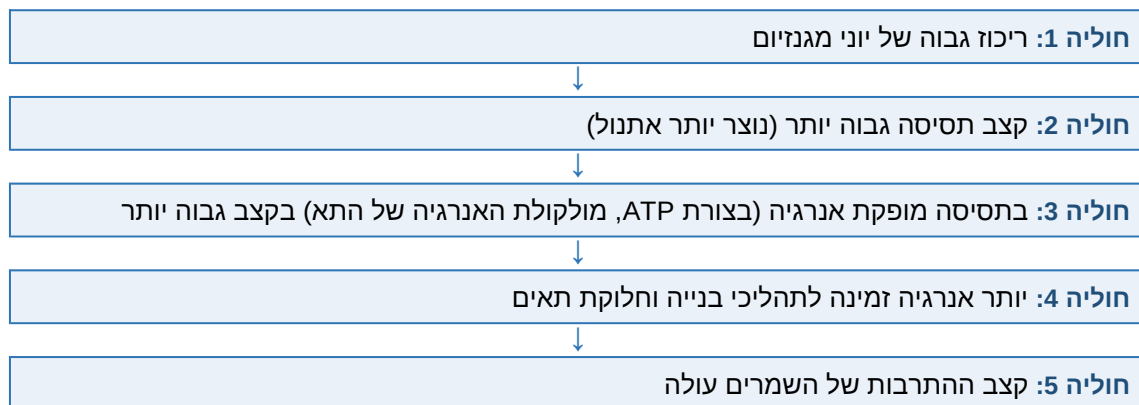
"סוכרוז הוא מגיב / סובסטרט בתהליך התסיסה [שבו נוצר אתנול]. בניסוי בחלק ב ניתן לראות כי עלייה בריכוז הסוכרוז מעלה את קצב תהליך התסיסה / ללא סוכרוז דסקיות השמרים לא צפו. או: סוכרוז מתפרק לחד-סוכרים [החודרים אל התא] והם המגיבים בתהליך התסיסה..."

השרשרת:**274. מעבדה 043008 – בעיה 1, שאלה 12**

חוברת תשע"ז · עמ' 146 בחוברת (עמוד 148 בקובץ) · בחינת הבגרות המעשית; זהה: בעיה 2 שאלה 24, בעיה 3 שאלה 36
השאלה: בניסוי אחר מצאו החוקרים כי העלאת ריכוז יוני המגנזיום מגבירה את קצב ההתרבות של השמרים. הסבר כיצד תוצאות הניסוי שערכו החוקרים בנוגע לריכוז האתנול מסייעות להסביר ממצא זה. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"בריכוז גבוה של יוני מגנזיום עלה קצב תהליך התסיסה, בתהליך התסיסה מופקת אנרגיה, החיונית לתהליך התרבות השמרים. או: יוני מגנזיום חיוניים לתהליכים אנזימטיים ולכן מזרזים תהליכי התרבות שבהם משתתפים אנזימים."

השרשרת:**275. מעבדה 043008 – בעיה 2, שאלה 19**

חוברת תשע"ז · עמ' 150 בחוברת (עמוד 152 בקובץ) · בחינת הבגרות המעשית
השאלה: (בבדיקת מקלוני גלוקוז: בנוזל שבמבחנה A, שבה היו דסקיות שמרים בתמיסת סוכרוז, נמצא גלוקוז; בתמיסת הסוכרוז עצמה, ללא שמרים, לא נמצא גלוקוז.) התבסס על הקטע "לידיעתך 2", הסבר את התוצאות של בדיקת הימצאות הגלוקוז. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"במבחנה A השמרים הפרישו אנזימים המזרזים פירוק סוכרוז לחד-סוכרים ביניהם גלוקוז. בתמיסת הסוכרוז לא היו שמרים [שיזרזו את פירוק הסוכרוז לגלוקוז]."

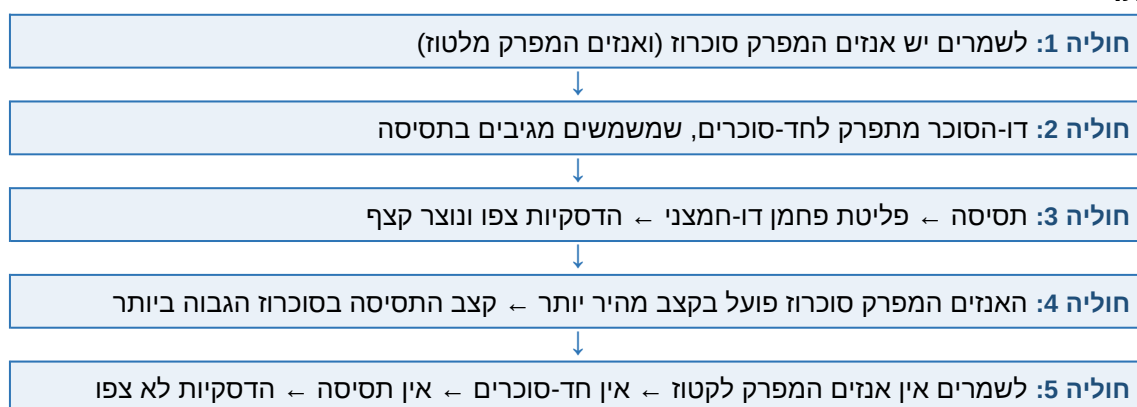
השרשרת:**276. מעבדה 043008 – בעיה 2, שאלה 20**

חוברת תשע"ז · עמ' 150 בחוברת (עמוד 152 בקובץ) · בחינת הבגרות המעשית

השאלה: (הניסוי: השפעת סוג הסוכר – סוכרוז, מלטוז, לקטוז – על קצב התסיסה של שמרים מקובעים). הסבר את תוצאות הניסוי שערכת. בתשובתך התבסס גם על תשובתך על שאלה 19. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"לשמרים יש אנזימים המזרזים פירוק של סוכרוז [ומלטוז] ולכן בנוכחות סוכרים אלה נפלט פד"ח / בועות גז / נוצר קצף / הדסקיות צפו. האנזים המזרז פירוק סוכרוז מופרש בכמות גדולה יותר / בקצב מהיר יותר [מהאנזים המפרק מלטוז], ולכן קצב התסיסה היה המהיר ביותר בנוכחות סוכרוז. לשמרים אין אנזים המזרז פירוק לקטוז [ומלטוז] ולכן הם לא יכלו לנצל אותו כמקור לסוכר לתהליך התסיסה."

השרשרת:**הערה**

הסוגריים בדגם ("ומלטוז") מציינים חלופות לפי התוצאות שהתקבלו בפועל. שמרי אפייה מתסיסים בדרך כלל גם מלטוז, אבל לאט יותר.

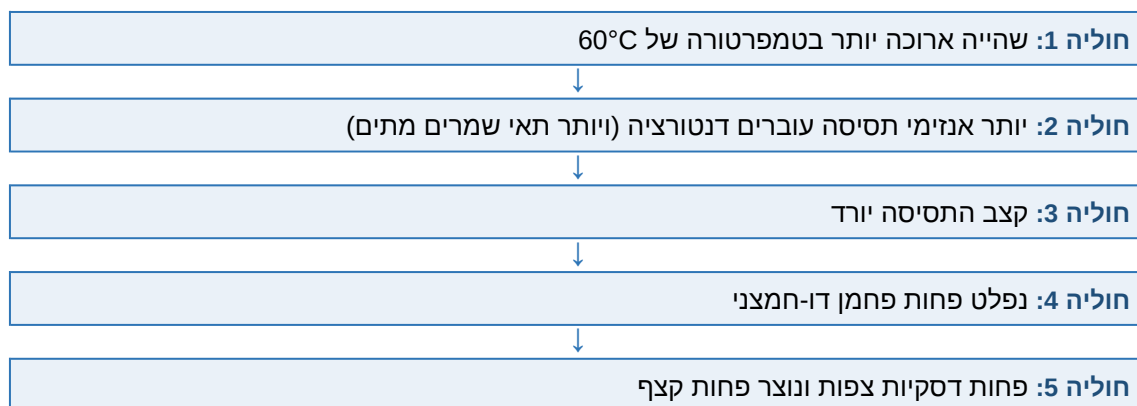
277. מעבדה 043008 – בעיה 3, שאלה 31

חוברת תשע"ז · עמ' 154 בחוברת (עמוד 156 בקובץ) · בחינת הבגרות המעשית

השאלה: (הניסוי: השפעת משך ההשייה של דסקיות השמרים בטמפרטורה גבוהה, 60°C, על קצב התסיסה. ככל שמשך ההשייה בטמפרטורה הגבוהה היה ארוך יותר, צפו פחות דסקיות). הסבר את תוצאות הניסוי שערכת. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

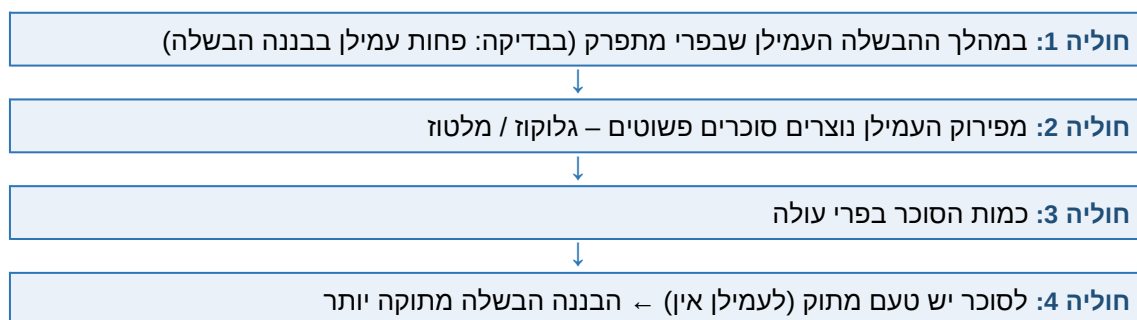
"ככל שהשמרים שהו זמן ממושך יותר בטמפרטורה גבוהה / ב- 60°C , כך יותר אנזימים [המשתתפים בתהליך התסיסה] עברו דנטורציה / יותר תאי שמרים מתו / יותר חלבוני תאים עברו דנטורציה ולכן קצב התסיסה ירד, פחות בועות גז / פחות פד"ח נפלט / מספר הדסקיות שצף ירד."

השרשרת:**278. מעבדה 043008 – בעיה 4, שאלה 38א**

חוברת תשע"ז · עמ' 157 בחוברת (עמוד 159 בקובץ) · בחינת הבגרות המעשית; זהה: בעיה 5 שאלה 50א, בעיה 6 שאלה 62א
השאלה: (בבדיקת יוד: בבננת הבוסר נמצא הרבה עמילן, בבננה הבשלה מעט או בכלל לא). לעמילן, בניגוד לגלוקוז, אין טעם מתוק. התבסס על תוצאות הבדיקה שערכת, והסבר את העלייה במתיקות של הבננה במהלך ההבשלה. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"על פי תוצאות הבדיקה כמות העמילן בפרי הבשל נמוכה יותר משום שבמהלך ההבשלה העמילן שבפרי מתפרק לסוכר / גלוקוז / מלטוז, [ולכן כמות הסוכר / הגלוקוז בפרי עולה והבננה מתוקה יותר]."

השרשרת:**279. מעבדה 043008 – בעיה 4, שאלה 38ב**

חוברת תשע"ז · עמ' 157 בחוברת (עמוד 159 בקובץ) · בחינת הבגרות המעשית; זהה: בעיה 5 שאלה 50ב, בעיה 6 שאלה 62ב
השאלה: פרי הבננה שברשותך חסר זרעים, אך בפרות של צמח הבננה הגדל בטבע יש זרעים. הסבר מהו היתרון של העלייה במתיקות של פרי הבננה בעבור צמח בננה הגדל בטבע. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"בעלי חיים שמעדיפים פרי מתוק / שאוכלים את הבננות המתוקות, פולטים / מפרישים את הזרעים ובכך מסייעים בהפצתם / מפזרים את הזרעים [הרחק מצמח האם]. או: בפירות המכילים אחוז סוכר גבוה, הריכוז / הלחץ האוסמוטי הגבוה מונע את מעבר המים מציפת הפרי אל תוך הזרע ובכך מעכב את נביטתו בתוך הפרי."

השרשרת:



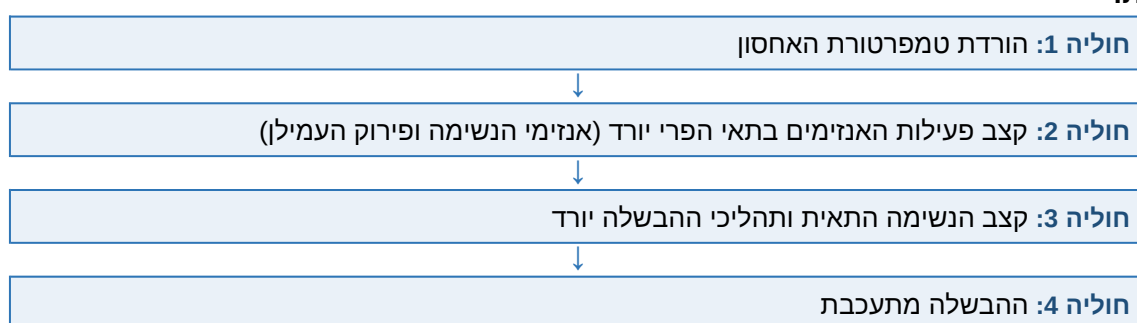
280. מעבדה 043008 - בעיה 4, שאלה 48

חוברת תשע"ז · עמ' 161 בחוברת (עמוד 163 בקובץ) · בחינת הבגרות המעשית; זהה: בעיה 5 שאלה 60, בעיה 6 שאלה 72
השאלה: במהלך ההבשלה של הבננה עולה קצב הנשימה התאית. לעיתים מעוניינים לעכב את תהליך ההבשלה המתרחש במהלך האחסון. הצע דרך אפשרית אחת להתערבות בתנאי האחסון, שבאמצעותה אפשר לעכב את תהליך ההבשלה. נמק את הצעתך. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"הורדת טמפרטורת האחסון תאט את קצב פעילות אנזימים הקשורים לתהליכי נשימה / לתהליכי הבשלת הבננה / לתהליכי פירוק עמילן ולכן תעכב את תהליך ההבשלה. או: הורדת ריכוז ה- O_2 / העלאת ריכוז ה- CO_2 / עטיפת הבננות בכיסוי המונע חדירת חמצן מעכבת את קצב הנשימה ולכן תעכב את תהליך ההבשלה. או: העלאת ריכוז ה- CO_2 מעכבת את הפרשת האתילן שמזרז הבשלה. או: סילוק האתילן מסביבת הבננות - האתילן מזרז הבשלה [ולכן סילוקו יאט את הבשלת הבננות]."

השרשרת:



חוברת תשע"ח (2018)

281. 043386 שאלה 12ב'

חוברת תשע"ח · עמ' 183 בחוברת (עמוד 185 בקובץ) · 043386 (מעבדה) שאלה 12ב' - זהה בבעיות המקבילות (עמ' קובץ 192, 199) · בחינה מעשית (מעבדה); מיומנות: יישום ידע קודם וידע מהניסוי

השאלה: בשעורה מזן תדמור ומזן בארק שגודלו בתמיסה ד (120 מילימולר מלח) נמדדו כמויות יוני כלור בעלים (בזן תדמור - 750 מילימול לגרם משקל יבש, יותר מ-500). נמצא כי בעלים שכמות יוני הכלור בהם גדולה מ-500 יש פחות כלורופיל. ב. בתום הניסוי נמצא שהמשקל היבש של זן בארק שגודל בתמיסה ד היה גבוה יותר מזה של זן תדמור. היעזר בתשובתך על סעיף א והסבר את ההבדל בין שני הזנים במשקל היבש. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"דוגמה: [בריכוז זה של יוני כלור בתמיסה החיצונית / בצמחים שגודלו בתמיסה ד], כמות הכלורופיל בזן בארק גבוהה יותר, תתבצע יותר פוטוסינתזה, יוצרו יותר תרכובות אורגניות / תאים / רקמות / תזרז הגדילה [ולכן המשקל היבש גבוה יותר]."

השרשרת:



282. 043386 שאלה 47

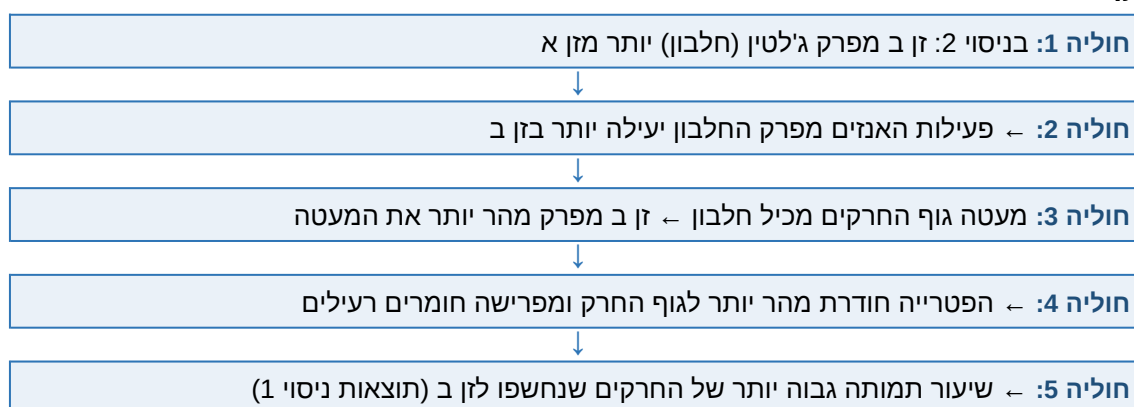
חוברת תשע"ח · עמ' 202 בחוברת (עמוד 204 בקובץ) · 043386 (מעבדה) שאלה 47 – זהה: שאלה 59, שאלה 71 · בחינה מעשית (מעבדה); מיומנות: יישום ידע מהניסוי

השאלה: הפטרייה (לקטילת חרקים) מייצרת אנזימים מפרקי חלבונים הגורמים לפירוק המעטה הקשיח של גוף החרקים, המורכב מרב-סוכר וחלבון; באמצעות הפירוק האנזימטי הפטרייה חודרת לגוף החרק ומפרישה חומרים רעילים הגורמים למותו. בניסוי 1: שיעור התמותה של חרקים שנחשפו לפטרייה מזן ב גבוה יותר מזן א. בניסוי 2 נמצא כי רמת הפירוק של החלבון ג'לטין בנוכחות זן ב הייתה גבוהה מרמת הפירוק שלו בנוכחות זן א. התבסס על הפתיח לחלק ג ועל הממצא שהתקבל בניסוי 2, והסבר את התוצאות של ניסוי 1. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"התשובה צריכה לכלול מרכיבים אלה: * התייחסות לתוצאות ניסוי 2: יעילות פירוק החלבון ג'לטין גבוהה בון ב לעומת זן א * פעילות האנזים המפרק ג'לטין / חלבון יעילה יותר בון ב מאשר בון א * מעטה גוף החרקים מכיל חלבון [שאינו ג'לטין] * פטרייה מזן ב מפרקת בקצב מהיר יותר את מעטה גוף החרקים * התייחסות לתוצאות ניסוי 1: שיעור תמותה גבוה יותר של החרקים לאחר חשיפה לפטרייה מזן ב."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

דגם התשובות מפרק את התשובה לחמישה מרכיבים מקושרים – משתי תוצאות ניסוי דרך מנגנון אל התוצאה.

חוברת תשע"ט (2019)

283. 043386 בעיה 1 שאלה א'

חוברת תשע"ט · עמ' 197 בחוברת (עמוד 197 בקובץ) · 043386 בעיה 1 שאלה א' (זהה: בעיה 2 ובעיה 3, שאלות מקבילות) · בחינה מעשית (מעבדה); בבעיות 2-3 אותה שאלה במספור אחר (עמ' 204, 211)

השאלה: (ניסוי: קצב הנשימה התאית בזרעים יבשים, זרעים מותפחים ונבטים של לוביה – נמדד לפי תזוזת נוזל אדום בפיפטה; בזרעים יבשים כמעט אין תזוזה, במותפחים תזוזה בינונית). אחוז המים בזרעים יבשים הוא נמוך מאוד. במהלך ההשריה של הזרעים מים נכנסו אליהם והם תפחו. התבסס על עובדה זו והסבר את התוצאות שהתקבלו במערכת הניסוי "יבשים" ובמערכת הניסוי "מותפחים". (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"בתשובה מלאה יש לכלול את המרכיבים האלה: הקשר בין כמות המים בזרע / מצב זרעים (יבשים, מותפחים), לבין פעילות אנזימים; או: הקשר בין ספיחת מים וריכוך קליפת הזרע וחדירת חמצן; או: הקשר בין ספיחת מים, הסרת חומרים מעכבי נביטה ופעילות אנזימים. הקשר בין פעילות אנזימים / ריכוז חמצן, לבין קצב תהליך הנשימה. הקשר בין קצב תהליך הנשימה לתוצאות. דוגמה: בזרעים יבשים כמות המים קטנה מאד, ולכן פעילות האנזימים נמוכה מאד / אין פעילות אנזימים, וביניהם אלה המזרימים תהליכי נשימה תאית, ואין תזוזה / יש תזוזה מועטה של הנוזל בפיפטה; בזרעים מותפחים, לאחר קליטת מים, מתקיימת פעילות אנזימים וביניהם אלה המזרימים תהליך נשימה תאית ולכן יש תזוזה של הנוזל בפיפטה."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

המחווין מגדיר את מרכיבי התשובה כשרשרת: "הקשר בין כמות המים בזרע... לבין פעילות אנזימים – הקשר בין פעילות אנזימים / ריכוז חמצן, לבין קצב תהליך הנשימה – הקשר בין קצב תהליך הנשימה לתוצאות."

284. 043386 בעיה 1 שאלה ב'

חוברת תשע"ט · עמ' 199 בחוברת (עמוד 199 בקובץ) · 043386 בעיה 1 שאלה ב' (ובבעיה 3 שאלה ב'30 – שלוש מבחנות) · בחינה מעשית (מעבדה)

השאלה: (חלק א: נבטי לוביה ונבטים מורתחים הושרו בטטרזוליום. בנבטים – צבע ורוד-סגול, בעיקר באזור השרשרון; בנבטים המורתחים – אין שינוי בצבע. לידיעתך: טטרזוליום הוא חומר המאפשר לבדוק אם מתרחש תהליך נשימה תאית; בנוכחות תוצרים של תהליך הנשימה צבעו הופך לוורוד-סגול). היעזר במידע והסבר את התוצאות שהתקבלו בכל אחת משתי המבחנות. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"דוגמה: בנבטים התרחש תהליך הנשימה. בנוכחות תוצרי תהליך צבעו של הטטרזוליום הופך לוורוד-סגול. בנבטים המורתחים, האנזימים עברו דנטורציה / הקרומים נפגעו / התאים מתו ולא התרחש תהליך נשימה / לא התקבלו תוצרים / צבע הנבטים לא השתנה."

השרשרת:



285. 043386 בעיה 4 שאלה א'

חוברת תשע"ט · עמ' 221 בחוברת (עמוד 221 בקובץ) · 043386 בעיה 4 שאלה א' (ושאלות מקבילות בבעיות 5–6) · בחינה מעשית (מעבדה); מקבילות בעמ' 228, 234

השאלה: (פרוסות תפוח אדמה הושרו בבסיס אמוניום עם אינדיקטור; צבע הפרוסות שהושרו בבסיס והוצאו לנייר מגבת השתנה לאחר זמן מה ונעשה דומה לצבע הפרוסות שלא נחשפו לבסיס). ההסבר שהציעו התלמידים היה שהצבע השתנה בעקבות תהליך הנשימה בתאי תפוח האדמה. הסבר כיצד תהליך הנשימה יכול להשפיע על שינוי הצבע בתאי תפוח האדמה. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"דוגמה: בתהליך הנשימה נוצר בתאים CO_2 שבתמיסה מימית יוצר חומצה פחמתית / שמוריד את ה-pH התוך תאי. ולכן צבע הפרוסות השתנה מכתום לאדום."

השרשרת:



חוברת תשפ"ב (2022)

286. 043381 שאלה א'27

חוברת תשפ"ב · עמ' 63 בחוברת (עמוד 65 בקובץ) · 043381 שאלה א'27 / 043387 שאלה א'27 · מבוסס על ניסוי חובה (בעיה 1 תשע"ג)

השאלה: א. האינדיקטור (חומר בוחן) "אדום ניטרלי" הוא אדום בתמיסה חומצית, וצהוב בתמיסה בסיסית. נתון כלי ובו תמיסה בסיסית בטמפרטורה של 40°C הוסיפו לכלי שְׁמֵרִים ואת האינדיקטור "אדום ניטרלי". צבע תאי השמרים היה אדום. הוסיפו דטרגנט לכלי, וצבע תאי השמרים השתנה לצהוב. הסבירו מדוע השתנה הצבע של תאי השמרים מאדום לצהוב (3.75 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"—הדטרגנט פגע בקרום התא, —הבסיס שבתמיסה חדר לתא של השמרים, —וגרם לשינוי צבע האינדיקטור לצהוב."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): מיומנויות חקר: הסקת מסקנות מתוצאות ניסוי וביסוסן על ידע ביולוגי. רמת חשיבה: הבנה. על שאלה זו בחרו לענות כמחצית מהתלמידים שנבחנו בשני השאלונים של הבחינה העיונית. סעיף א' של השאלה מתבסס על אחד משני ניסויי חובה שפורסמו מראש למורים, ושהיה עליהם לבצע עם התלמידים במעבדה – בעיה 1 תשע"ג. 2013 זו השנה השנייה שבה מופיעה בבחינה העיונית שאלה המתבססת על ניסויים שבוצעו במהלך הלמידה במעבדה. בסעיף זה של השאלה על התלמידים להציג את ההסבר לתופעה שבה חזו במסגרת המעבדה שביצעו. ההסבר הנדרש הוא בדגם של סיבה-תוצאה: הבסיס גרם לצבע הוסיפו לשמרים האינדיקטור חדר הבסיס שבתמיסה לכלי שבו שמרים האינדיקטור בתאי דטרגנט שפגע / לשמרים והפך לאדום, חדר לתא של הוסיפו אינדיקטור השמרים להשתנות המיס את השומנים כי בתוך תאי השמרים השמרים "אדום נייטרלי" לצהוב שבקרום התא הסביבה חומצית אפשר לראות שההסבר מורכב, שכן הוא משלב כמה רכיבים: —השתנות צבע האינדיקטור המעידה על הסביבה שבה הוא נמצא: אדום בתמיס [...]

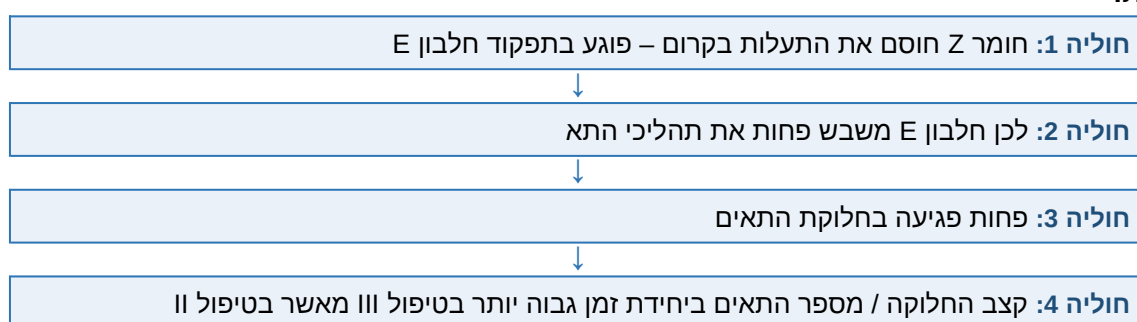
287. 043381 שאלה 29א' (2)

חוברת תשפ"ב · עמ' 74 בחוברת (עמוד 76 בקובץ) · 043381 שאלה 29א' (2) / 043387 שאלה 29א' (2) · פרק שלישי – מחקר מדעי
השאלה: א. (2) [ניסוי 1: תאים מהונדסים המייצרים חלבון E, המשבש את חלוקת התאים; חומר Z חוסם תעלות בקרום. בגרף 1: טיפול I – ללא E; טיפול II – עם E: מספר התאים ביחידת זמן נמוך; טיפול E – III וגם חומר Z: מספר התאים גבוה יותר מטיפול II]. הסבירו את ההבדל בתוצאות בין טיפול III לבין טיפול II. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"—חומר Z חוסם תעלות בקרום / פוגע בתפקוד חלבון E —לכן יש פחות פגיעה בחלוקת התאים / פחות שיבוש של תהליכים בתא [מאשר בתאים ללא תוספת החומר] —ולכן מספר התאים [ביחידת זמן] / קצב החלוקה היה גבוה יותר [בטיפול III מאשר בטיפול II]"

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): גרם לפגיעה בקצב חלוקת התאים וגרם לתהליך להיות איטי יותר לעומת זאת בטיפול 3 ראינו כי הוסיפו גם את חלבון Z המשפיע במעט על חלבון E ועוזר לתא להתחלק מהר יותר תרומה זאת הינה קטנה יחסית אך עדיין עוזרת בהגברת קצב החלוקה ביחס לתא שלא נמצא בו חלבון. Z בתשובה זו מופיעים כל הרכיבים הנדרשים בדגם התשובות, אך הרכיב הראשון הוא חלקי, שכן לא מצויין בו כיוון ההשפעה: "חלבון Z המשפיע במעט על חלבון. E" תשובה כזו מזכה בניקוד חלקי גבוה (מתוך הניקוד לתת סעיף. 2) — (2) בטיפול II היה רק את הגן המקודד E ובטיפול III היה גם את הגן המקודד וגם את החומר. התוצאות של טיפול III היו יותר גבוהות מהתוצאות של טיפול. II לכן ניתן להסיק שכאשר מוסיפים רק את אחד מהאופציות התוצאות נמוכות יותר מאשר אם מכניסים את שניהם ביחד. בתשובה זו מתואר ההבדל בטיפול שניתן לתאים בשתי הקבוצות, ואין התייחסות להבדל בתוצאות עצמן ולהסבר התוצאות. תשובה כזו מזכה את התלמיד בניקוד חלקי נמוך מאוד

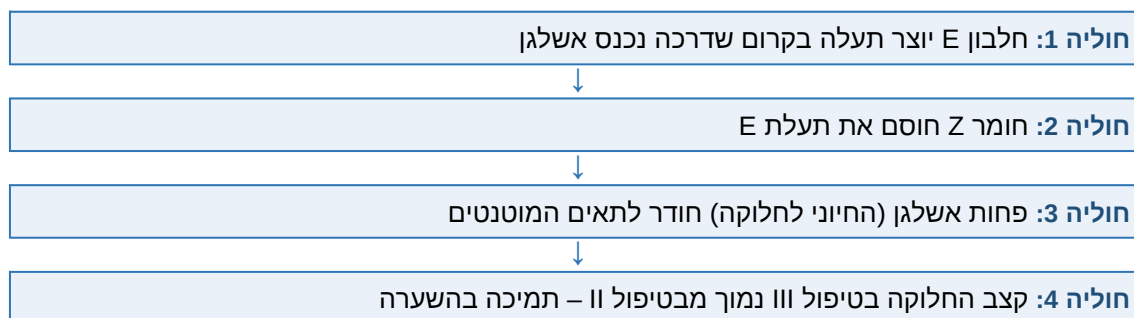
288. 043381 שאלה 29ב(2)

חוברת תשפ"ב · עמ' 75 בחוברת (עמוד 77 בקובץ) · 043381 שאלה 29ב(2) / 043387 שאלה 29ב(2) · פרק שלישי – מחקר מדעי
השאלה: ב. (2) [ניסוי 2: בתאים מוטנטים שחדירות הקרום שלהם לאשלגן נמוכה (אשלגן חיוני לחלוקה), הכנסת חלבון E (טיפול II) הגבירה את החלוקה, והוספת חומר Z (טיפול III) הורידה אותה]. הסבירו כיצד ההבדל בתוצאות בין טיפול II לבין טיפול III בניסוי 2 תומך בהשערה שחומר Z משבש את תפקודו של חלבון E כתעלה. (5 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"—בטיפול III מספר התאים [ביחידת זמן] /קצב חלוקת התאים נמוך מאשר בטיפול II —וזאת מכיוון שחדר פחות אשלגן [החיוני לתפקודם], —מה שתומך בהשערה שחומר Z אכן חסם את חלבון E / התעלה [ושיבש את תפקודו]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

ניתוח החוברת ותשובות תלמידים (קטע): התאים המוטנטים לכן מספר התאים המוטנטים היה יותר גבוה בטיפול II בניסוי 2 אך בטיפול III ניסוי 2 לאחר הוספת חומר Z הוא שיבש /חסם את התעלות בקרום אז התאים התרבו פחות בטיפול III מאשר בטיפול. II בתשובה זו חסר הרכיב השני בדגם התשובות המתייחס לאשלגן, והיא מזכה את התלמיד בניקוד חלקי בלבד (מתוך הניקוד לתת סעיף. 2) 75 בחינות

289. 043386 בעיה 1 שאלה 7

חוברת תשפ"ב · עמ' 224 בחוברת (עמוד 226 בקובץ) · 043386 בעיה 1 שאלה 7 (זהה: בעיה 2 שאלה 19, בעיה 3 שאלה 31) · שאלון 043386 – בחינה מעשית במעבדה

השאלה: הסבירו את תוצאות הניסוי [השפעת ריכוז המלח בתמיסת ההנבטה של זרעי עדשים על פעילות האנזים קטלאז, שנמדדה לפי משך זמן הציפה של דסקית נייר במי חמצן; מבחנה ד – בקרה ללא מי חמצן].

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"נ. 1. במבחנות א – ג] ככל שריכוז המלח בתמיסות ההנבטה [של זרעי עדשים] גבוה יותר, כך יותר יוני נתרן חודרים לתאים וגורמים לפגיעה / לשינוי במבנה המרחבי / לדנטורציה, בחלבונים / אנזימים לכן יש ירידה בפעילות קטלאז / בפירוק מי חמצן [נוצרות פחות בועות גז] והדסקית צפה לאט יותר. במבחנת הבדיקה ד, אין מי חמצן / סובסטרט, ולכן לא נוצרות בועות והדסקית לא צפה. (ובנוסף דגמי תשובה חלופיים לתוצאות ללא הבדל בין 0% ל-2% או בין 2% ל-4%)."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

הערות למורה במכשיר ההערכה: "תלמידים רבים לא הסבירו את תוצאת הטיפול במבחנת הבקרה. יש להדגיש במהלך ההוראה שגם תוצאה '0' היא תוצאה שיש להתייחס אליה." / "הסבר מלא של תוצאות הניסוי צריך לכלול את קטעי המידע שניתנים לתלמיד, וגם מידע נוסף המבוסס על ידע מפרקי הליבה הרלוונטיים לנושא."

290. 043386 בעיה 1 שאלה ב'

חוברת תשפ"ב · עמ' 224 בחוברת (עמוד 226 בקובץ) · 043386 בעיה 1 שאלה ב' (זהה: בעיה 2 שאלה ב'18, בעיה 3 שאלה ב'30 – שם גליל במקום דסקית) · שאלון 043386 – בחינה מעשית במעבדה

השאלה: ב6. הסבירו מדוע מדידת משך זמן הציפה של הדסקית היא דרך מתאימה למדידת המשתנה התלוי. 5) (נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"דוגמה למבנה התשובה המלאה: * תיאור היחס בין קצב פעילות אנזים (משתנה תלוי) ובין כמות תוצר פעילות האנזים (כמות החמצן שמתחררת); * תיאור היחס בין כמות בועות החמצן שמציפות את הדסקית ובין משך זמן הציפה שלה (קשר לשיטת המדידה); * כיוון שהמשתנה התלוי ודרך המדידה כמותיים – יש להתייחס גם למגמת השינוי הצפויה של המשתנה התלוי וכיצד הוא משפיע על מגמת השינוי בערך הנמדד."

השרשרת:

מתוך ניתוח החוברת

למורה (מכשיר ההערכה): "ציפת הדסקיות / הגלילים היא תוצאה של היווצרות בועות גז חמצן כתוצאה מהפעילות האנזימטית והשפעתן על הציפה ולא תוצר ישיר של פעילות האנזים." שגיאות נפוצות: "1. חזרה על הגדרת המשתנה התלוי ועל שיטת המדידה, בלי פירוט נוסף ובלי הסבר. 2. אין התייחסות למגמת השינוי במשתנה התלוי והשפעתה על מגמת השינוי בערכים שנמדדים."

חוברת תשפ"ג (2023)

291. 043386 שאלה א'6

חוברת תשפ"ג · עמ' 216 בחוברת (עמוד 218 בקובץ) · 043386 בחינה מעשית, שאלה א'6 (ובניסוח דומה: שאלות א'18, א'30 בבעיות אחרות) · בחינה מעשית (מכשיר הערכה); שאלות א'18 ו-א'30 בבעיות המקבילות דומות – לא נבדקו מילה במילה

השאלה: (ניסוי בתסנין המכיל את האנזים אוראז, המפרק אוראה ויוצר בסיס אמוניום; במבחנות ב-ד ריכוזי אוראה שונים; המדידה – מספר טיפות חומצה שנדרשו עד שצבע האינדיקטור פנול אדום משתנה.) לידיעתכם 2: ככל שכמות הבסיס שנוצרה בתמיסה רבה יותר, תידרש כמות גדולה יותר של חומצה כדי לנטרל את הבסיס ולשנות את הצבע של החומר הבוחן (אינדיקטור) פנול אדום. א'6. הסבירו את תוצאות הניסוי במבחנות ב – ד. בהסבר התייחסו גם לשיטת המדידה. (6 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"דוגמה: בתסנין יש אנזים [אוראז / המזרז פירוק אוראה]. ככל שריכוז אוראה גבוה יותר [בטווח 0.025%–0.25%], כך קצב פעילות האנזים גבוה יותר [סיכויי המפגש בין האנזים ובין הסובסטרט גבוהים יותר] / קצב פירוק אוראה גדל, נוצר יותר בסיס אמוניום / התמיסה יותר בסיסית, הצבע של פנול אדום / של התמיסה, הופך לוורוד. ולכן נדרשו יותר טיפות של חומצה כדי לנטרל (או לסתור) את הבסיס / עד שצבע האינדיקטור הופך לצהוב. (הערה: אם אין מגמה ברורה של התוצאות, יתקבל הסבר המבוסס על תוצאות הניסוי, כל עוד אינו סותר ידע ביולוגי)."

השרשרת:



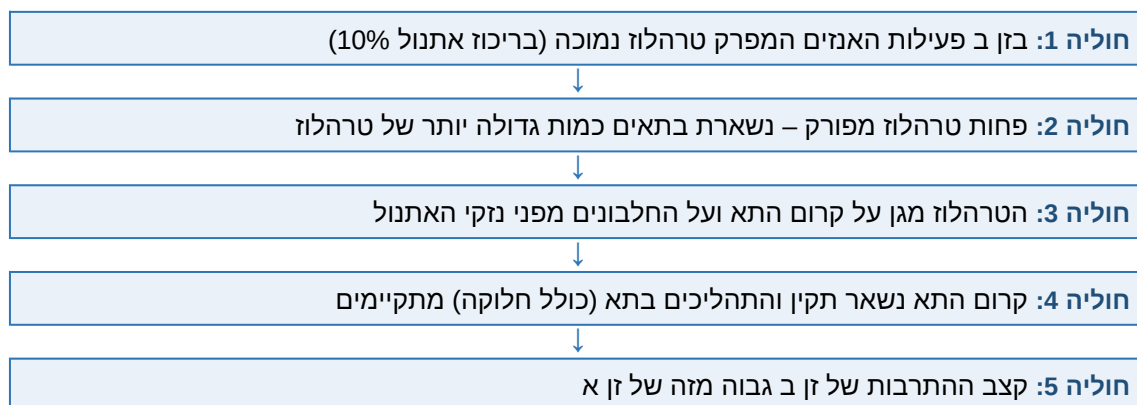
292. 043386 שאלה א'48 / א'60

חוברת תשפ"ג · עמ' 265 בחוברת (עמוד 267 בקובץ) · 043386 בחינה מעשית, שאלה א'48 / א'60 (שתי בעיות) · בחינה מעשית (מכשיר הערכה) – שאלה זוהי בשתי בעיות

השאלה: (שמרים – זן א וזן ב – גדלו בתמיסות אתנול. בגרף 2: ככל שריכוז האתנול עולה, ריכוז הסוכר טרהלוז בתאי זן ב גבוה מזה שבזן א. טרהלוז מגן מפני השפעת האתנול על קרומי התא ועל החלבונים.) מידע: בתאי השמרים יש אנזים שבונה את הסוכר טרהלוז מחד-סוכרים, ויש אנזים אחר שמפרק אותו לחד-סוכרים... נמצא שבתמיסה שבה ריכוז 10% אתנול, קצב פעילות האנזים המפרק טרהלוז בזן ב נמוך בהשוואה לזן א, וקצב ההתרבות של זן ב גבוה יותר. א. הסבירו מדוע בתמיסה שבה ריכוז האתנול הוא 10% קצב הפעילות הנמוך של האנזים המזרז פירוק טרהלוז מאפשר קצב התרבות גבוה של זן ב בהשוואה לזן א. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"[בריכוז אתנול 10%] פעילות האנזים המפרק טרהלוז בתאי השמרים נמוכה יותר, כמות הטרהלוז [שנשארת] בתאי השמרים גדולה יותר. הטרהלוז מגן על תאי השמרים מפני נזקי האתנול. ולכן זן ב מוגן יותר / עמיד יותר / קצב ההתרבות שלו גדול משל זן א. מרכיבי התשובה: התייחסות לקצב פעילות האנזים בתמיסה של 10% אתנול; התייחסות לכמות הטרהלוז שאינו מפורק / שנשאר בתא; התייחסות לתפקודו של הטרהלוז בהגנה על קרום התא; קישור בין תקינות קרום התא לקיום תהליכים בתא כולל התרבות; התייחסות להבדל בין שני הזנים."

השרשרת:**293. 043386 שאלה 48ב' / 60ב'**

חוברת תשפ"ג · עמ' 266 בחוברת (עמוד 268 בקובץ) · 043386 בחינה מעשית, שאלה 48ב' / 60ב' (שתי בעיות) · בחינה מעשית (מכשיר הערכה) – שאלה זהה בשתי בעיות

השאלה: (אתנול פוגע בקרומי התא ובחלבונים; הטרהלוז מגן על קרום התא). ב. הסבירו כיצד הגנה על קרום התא בסביבה שיש בה אתנול מאפשרת לתאי השמרים לשמור על הומיאוסטזיס. (3 נקודות)

דגם התשובות (מחווין רשמי)

"הערה: תתקבל כל תשובה נכונה שאינה סותרת ידע ביווגי. מרכיבי התשובה: האתנול פוגע בקרום התא / בפוספוליפידים שבקרום התא / בחלבונים בתא; הגנה על קרום התא, מאפשרת שמירה על בררנות הקרום / על פעילות החלבונים בתא; או: מפחיתה חדירת אתנול לתא ומקטינה פגיעה בפעילות חלבונים / תהליכים בתא / נשימה תאית / תהליכים אנזימטיים / חלוקת התא; הסביבה הפנימית שונה מהחיצונית ויש שמירה על מאזן מומסים / הומיאוסטאזיס."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

הערה למורה בחוברת: "ההסבר צריך לכלול את המידע שניתן לתלמיד, וגם ידע נוסף המבוסס על פרקי הליבה. בשאלה, התבקשו לשלב באופן נכון בין המידע על אתנול המשפיע על קרום התא ועל חלבונים, ועל ידע מוקדם: הבנת המושג הומיאוסטאזיס ותפקוד קרום התא בשמירה על הומיאוסטאזיס ובין מנגנון ההגנה של השמרים."

חוברת תשפ"ד (2024)

294. 043386 שאלה ב'

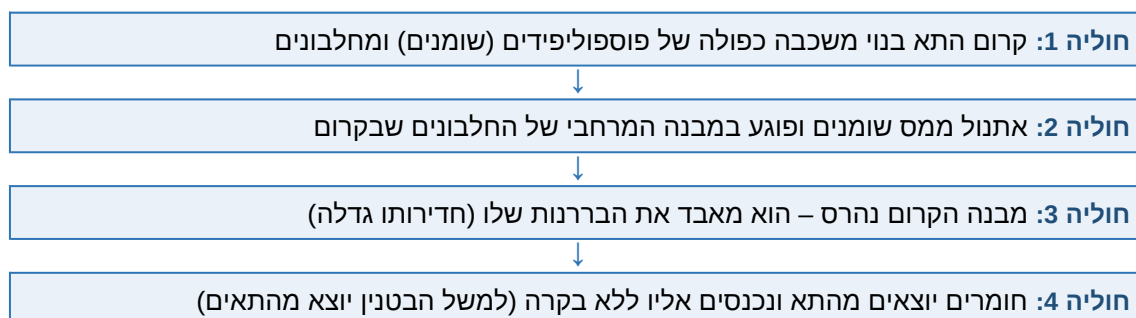
חוברת תשפ"ד · עמ' 164 בחוברת (עמוד 166 בקובץ) · 043386 (מעשית) בעיה 1 שאלה ב' (זהה: בעיה 2 שאלה ב'13 - דטרגנט; בעיה 3 שאלה ב'25 - SDS) · בחינה מעשית - יציאת הצבען בטנין מתאי סלק

השאלה: (לידיעתכם: בטנין הוא צבען אדום-סגול שנשמר בתוך תאי הסלק ואינו עובר דרך קרומי התאים. אתנול הוא חומר ממס שומנים ופוגע במבנה המרחבי של חלבונים. בניסוי טבלו חלקי סלק בתמיסת אתנול). א. ציינו שני תפקודים של קרום התא. ב. בחרו את אחד מן התפקודים שציננתם בסעיף א והסבירו כיצד תמיסת אתנול פוגעת בתפקוד זה. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"דוגמה: - הקרום מורכב משומנים [פוספוליפידים] / חלבונים. - אתנול / דטרגנט / SDS ממס שומנים / פוגע במבנה המרחבי של חלבונים. להלן מספר דוגמאות להמשך התשובה (בהתאם לתפקוד שהתלמידים בחרו להתייחס אליו): - בררנות הקרום תפגע / חדירות הקרום תגדל או: תהיה יציאה / כניסה לא מבוקרת של חומרים מן התא / אל התא. - הקרום לא יפריד בין הסביבה הפנימית של התא לבין הסביבה החיצונית / לא תהיה שמירה על הומיאוסטזיס בתא. - תפקוד התעלות / הנשאים / המשאבות יפגע. - תפגע יכולת חלבונים / קולטנים בקרום לקלוט גירויים שונים / לקיים תקשורת עם תאים אחרים. הערה: אם מציינים בתשובה שקרום התא בנוי מחלבונים, ואתנול... פוגע במבנה המרחבי של חלבונים, עליהם להתייחס לתפקוד המבוסס על פעילות חלבונים."

השרשרת:



295. 043386 שאלה ב'

חוברת תשפ"ד · עמ' 165 בחוברת (עמוד 167 בקובץ) · 043386 (מעשית) בעיה 1 שאלה ב' (זהה: בעיה 2 שאלה ב'14; בעיה 3 שאלה ב'26) · בחינה מעשית - יציאת הצבען בטנין מתאי סלק

השאלה: (בניסוי הכניסו למבחנה I תיבת סלק שלמה ולמבחנה II תיבה זוהה שחולקה ל-8 חלקים, עם אותו נפח מים מזוקקים ותמיסת אתנול; לאחר 10 דקות דרגת הצבע של הנוזל במבחנה II גבוהה מזו שבמבחנה I). הציעו הסבר להבדל בתוצאות בין המבחנה "בדיקה I" למבחנה "בדיקה II". (4 נקודות)

דגם התשובות (מחוון רשמי)

"למורה: בשתי המבחנות I, II היה נפח זהה של סלק. דוגמה: - שטח הפנים / שטח המגע [הכולל] של החלקים [הקטנים] גדול משטח הפנים של התיבה [השלמה]. - יותר קרומים / תאי סלק באים במגע עם אתנול / דטרגנט / SDS, - ולכן נפגעים כתוצאה מכך, - ולכן כמות גדולה יותר של בטנין / פיגמנט יוצאת [בדיפוזיה] מן התאים."

השרשרת:



296. 043386 שאלה 10א'

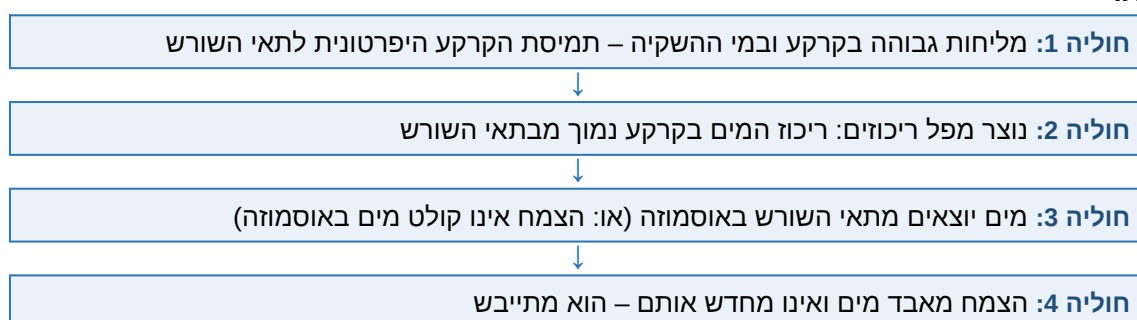
חוברת תשפ"ד · עמ' 168 בחוברת (עמוד 170 בקובץ) · 043386 (מעשית) בעיה 1 שאלה 10א' (זהה: בעיה 2 שאלה 22א'; בעיה 3 שאלה 34א') · בחינה מעשית – חלק ג: "הבטנין וחקלאות העתיד"

השאלה: בעשורים האחרונים חלה עלייה ברמת המליחות של קרקעות ושל מקורות מים רבים... אם ריכוז המלח NaCl בקרקע או במי ההשקיה של צמחים עולה על סף מסוים (עקת מלח), נגרם שינוי במבנה המרחבי של החלבונים בתאי הצמח. נוסף לכך הצמח עלול להתייבש. 10א. הסבירו מדוע מליחות גבוהה של מי ההשקיה ושל הקרקע עלולה לגרום להתייבשות של צמחים שאינם מותאמים לסביבה מלוחה. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחונן רשמי)

"דוגמאות: – מליחות גבוהה [במי השקיה / קרקע] מהווה סביבה היפרטונית / יוצרת מפל ריכוזים עם [תאי שורש] של הצמח, – ולכן ייצאו מים / תתרחש אוסמוזה / הצמח לא יקלוט מים [באוסמוזה] [כתוצאה מכך הצמח יתייבש]."

השרשרת:



מתוך ניתוח החוברת

"למורה" במכשיר ההערכה – תפיסות שגויות שהופיעו בתשובות: "מעבר המים באוסמוזה מתרחש 'כדי להשוות ריכוזים', או 'למען השוואת ריכוזים'. הסבר תכליתי (טלאולוגי). במקרה של מליחות גבוהה בקרקע, ומים יוצאים מתאי הצמח, לא תמיד יהיה שוויון ריכוזים בין הסביבה התוך תאית לסביבה החיצונית בקרקע (לא הורידו נקודות לתלמידים שכתבו כך)."

297. 043386 שאלה 12ב'

חוברת תשפ"ד · עמ' 170 בחוברת (עמוד 172 בקובץ) · 043386 (מעשית) בעיה 1 שאלה 12ב' (זהה: בעיה 2 שאלה 24ב'; בעיה 3 שאלה 36ב') · בחינה מעשית – חלק ג: "הבטנין וחקלאות העתיד"

השאלה: (זן A של צמח – עלים ירוקים, אינו מייצר בטנין; זן B – עלים אדומים, מייצר בטנין. ניסוי 1: בדיקות עלים בתמיסות מלח – בזן B נותר יותר כלורופיל (פחות התפרקות כלורופיל) מאשר בזן A. ניסוי 2: בעלי זן A בתמיסת מלח מרוכזת – ככל שריכוז הבטנין שהוסיפו גבוה יותר, נותרו בעלים פחות חומרים מזיקים, כלומר הפירוק שלהם מהיר יותר.) החוקרים משערים שהשפעת הבטנין בתמיסה על עלים של צמח זמן A דומה להשפעת הבטנין שנמצא בעלים של צמח זמן B. נמצא כי בקרקע שבה המליחות גבוהה, צמח זמן B (המייצר בטנין) מבצע פוטוסינתזה ביעילות רבה יותר בהשוואה לצמח זמן A (שאינו מייצר בטנין). הציעו הסבר לממצא זה. בהסברכם התייחסו לתוצאות שני הניסויים – ניסוי 1 וניסוי 2 – ולמידע המובא בחלק זה (חלק ג). (5 נקודות)

דגם התשובות (מחווך רשמי)

"דוגמה: בזן B המייצר בטנין יש פחות פירוק כלורופיל / פחות פגיעה בכלורופיל [ניסוי 1]. הכלורופיל קולט את האור / הכלורופיל הוא מרכיב [חיוני] בתהליך הפוטוסינתזה. בריכוז בטנין גבוה [ניסוי 2] קצב פירוק החומרים המזיקים גבוה יותר [בהשוואה לזן A], הפגיעה בתהליכים אנזימטיים / בתהליך הפוטוסינתזה קטנה יותר [ולכן בזן B יעילות הפוטוסינתזה גבוהה יותר]. רכיבי התשובה: – זן B מייצר בטנין – בזן B יש פחות פגיעה בכלורופיל / הבטנין מגן מפני התפרקות כלורופיל / נותר יותר כלורופיל בצמח מזן B – הכלורופיל קולט את האור [ולכן יש יותר פוטוסינתזה] / הכלורופיל הוא מרכיב [חיוני] בתהליך הפוטוסינתזה – בטנין מאפשר פירוק יעיל יותר של חומרים מזיקים – הפגיעה בתהליכים אנזימטיים / בתהליך הפוטוסינתזה קטנה יותר."

השרשרת:**מתוך ניתוח החוברת**

"למורה": "הקושי העיקרי עבור תלמידים הוא קישור בין תוצאות שני הניסויים, שילוב ידע מוקדם, כדי להסביר את יעילות הפוטוסינתזה בתנאי מליחות גבוהה."

298. 043386 שאלה א'48

חוברת תשפ"ד · עמ' 200 בחוברת (עמוד 202 בקובץ) · 043386 (מעשית) בעיה 4 שאלה א'48 (זהה: בעיה 5 שאלה א'60) · בחינה מעשית – חלק ג: "ביחד או לחוד" (שמרים ואינברטאז)

השאלה: (שמרים מתרבים בחלוקת התא. בזן A תאי הבת נפרדים; בזן B נוצר צבר של כ־20 תאים. שני הזנים מפרישים את האנזים אינברטאז, המפרק סוכרוז, לסביבה החוץ-תאית. בטבלה: בסוכרוז 8mM ההתרבות היחסית של זן A – 15%, של זן B – 100%). החוקרים שיערו שבסביבה החוץ-תאית של השמרים מזן B יש ליד כל תא מצבר התאים ריכוז גבוה יותר של מולקולות אינברטאז, בהשוואה לריכוזן בסביבה החוץ-תאית של תא בודד מזן A. א. על סמך השערת החוקרים, הסבירו מדוע יש הבדל בין שני זני השמרים בהתרבות היחסית של תאים בתמיסה שבה סוכרוז בריכוז 8mM. בתשובתכם התייחסו לשני הזנים. (4 נקודות)

דגם התשובות (מחווך רשמי)

"דוגמה: – בסביבה החוץ תאית של השמרים בצבר / זן B יש ריכוז גבוה של אינברטאז / אנזים, – ולכן יש פירוק רב של סוכרוז / קצב פעילות האנזים גבוה, – כמות הגלוקוז, שנוצר / שחודר לתא / שמאפשר הפקת אנרגיה, היא גבוהה, – ומאפשרת התרבות רבה. – בתאים הבוודדים / זן A, ריכוז האינברטאז [מחוץ לתא] נמוך יותר, [ריכוז גלוקוז שחודר לתא נמוך והתרבות התאים מועטה יותר]. הערות: 1. ההסבר המלא יכול להינתן לגבי זן B או לגבי זן A, והתלמידים לא חייבים לחזור על כל ההסבר לגבי הזן השני. 2. אם בהסבר יש התייחסות של "יותר / פחות" בהשוואה בין שני הזנים, לפחות באחד מרכיבי התשובה, יינתן ניקוד על הרכיב האחרון (ההשוואה)."

השרשרת:



שאלות גבוליות

שאלות שיש בהן קשר סיבתי, אבל לא הכנסתי אותן למאגר הראשי: התשובה קצרה (חוליה אחת או שתיים), מנגנון יחיד, היסק גנטי-הסתברותי או שילוב ראיות. לכל אחת מצוין למה היא גבולית. הן טובות לתרגול קצר.

חוברת תשע"ד (2014)

1. 043211 שאלה 3

עמ' 10 בחוברת (עמוד 10 בקובץ)

שאלה: שלוש צנצנות סגורות באור: א – 2 דגים, ב – 4 ענפי צמח מים, ג – דגים וצמחים. דרג לפי כמות CO_2 בסוף הניסוי ונמק לכל צנצנת.

לפי המחווין: דירוג א, ג, ב. א – רק דגים הפולטים CO_2 בנשימה; ג – הדגים פולטים CO_2 והצמחים מנצלים חלק ממנו בפוטוסינתזה; ב – הצמחים מנצלים CO_2 [ואין דגים שיחדשו אותו].

למה גבולית: הסבר קצר של חוליה אחת-שתיים לכל צנצנת (פליטה בנשימה / ניצול בפוטוסינתזה), לא שרשור ארוך
מהניתוח: תשובה חלשה: "ב' – כי אין שם יצורים (דגים) שמשתמשים בחמצן ולכן ישאר שם רק חמצן." ניתוח: "תשובה המסבירה את הירידה בכמות פחמן דו-חמצני בכך שיש יותר חמצן."

2. 043211 שאלה 7

עמ' 12 בחוברת (עמוד 12 בקובץ)

שאלה: שני חד-תאיים הפיקו אותה כמות ATP, האחד בנשימה אירובית והאחר בתסיסה; הסבר מדוע סביר שהאירובי ניצל פחות גלוקוז.

לפי המחווין: היצור שביצע נשימה אירובית השתמש בכמות קטנה יותר של גלוקוז, מכיוון שהוא מפיק כמות גדולה יותר של ATP מכל מולקולת גלוקוז, בהשוואה לתסיסה.

למה גבולית: הסקה של חוליה אחת (יותר ATP לכל גלוקוז ← פחות גלוקוז לאותה כמות ATP)

3. 043211 שאלה 8ב'

עמ' 12 בחוברת (עמוד 12 בקובץ)

שאלה: ADH מופרש מההיפופיזה. כיצד ההורמון מגיע לאיבר המטרה (הכליה), ומדוע הוא משפיע רק עליו? (5 נקודות)

לפי המחווין: ההורמון מגיע באמצעות זרם הדם, ומשפיע רק על איבר המטרה, כי רק לאיבר המטרה יש קולטנים ספציפיים להורמון הזה.

למה גבולית: שני רכיבים נפרדים (הובלה בדם; קולטנים ספציפיים) ולא שרשור

מהניתוח: תשובה חלשה: "ההורמון מובל אל תא המטרה בדם, ומשפיע רק עליו כי ההורמון ספציפי לתפקידו." ניתוח: "תשובה שבה במרכיב השני התלמיד ציין את התוצאה ולא הסביר את הסיבה."

4. 043211 שאלה 9

עמ' 12 בחוברת (עמוד 12 בקובץ)

שאלה: האם לשני התאים שנוצרים במיטוזה יש אותה כמות DNA כמו לתא שממנו נוצרו? הסבר.

לפי המחווין: כן. כי לפני החלוקה מתרחשת הכפלה מדויקת של החומר התורשתי, ולאחריה / במהלך המיטוזה חלה הפרדה בין הכרומוסומים / חלוקה שווה של כמות ה-DNA.

למה גבולית: תיאור שני שלבים של תהליך (הכפלה ← הפרדה), שרשור קצר

מהניתוח: תשובה חלשה: "...משום שמספר הכרומוזומים מוכפל ואז מתחלק..." ניתוח: "תשובה שבה יש התייחסות למספר כרומוזומים במקום לכמות DNA."

5. 043002 שאלה 2ב'

עמ' 20 בחוברת (עמוד 20 בקובץ)

שאלה: בריכוז מלח 0%–4% גליצרול דולף מתאי האצה; הסבר את הירידה בכמות הגליצרול בשלב א (העברה מ-8.5% ל-3.5% מלח). (7 נקודות)

לפי המחווה: בשלב א יש ירידה בכמות הגליצרול התוך-תאי, משום שבריוז 3.5%, שנמצא בטווח הדליפה / 0%-4%, יש דליפה / יציאה של גליצרול מהתאים.

למה גבולית: הסבר תוצאה בשתי חוליות (טווח דליפה ← יציאת גליצרול ← ירידה)

מהניתוח: תשובת תלמיד: "לא היה דרוש לו הרבה גליצרול על מנת שיהיה איזוטוני עם הסביבה ולכן כמות הגליצרול בתוך תאי האצות ירד." ניתוח: "תשובה שבה חסר המרכיב השני, וכן יש הסבר תכליתי במקום הסיבה במרכיב III."

6. 043002 שאלה 6

עמ' 22 בחוברת (עמוד 22 בקובץ)

שאלה: הבא דוגמה מהמחקר לבקרה על עיתוי ביטוי המידע התורשתי, והסבר מדוע זו דוגמה לבקרה.

לפי המחווה: כשריוז המלח גבוה נוצר גליצרול (או: כשהקרינה חזקה / ריוז המלח גבוה נוצר בטא קרוטן) – רק בתנאי סביבה מסוימים יש הפעלה של הגן.

למה גבולית: דוגמה והגדרה (תנאי ← הפעלת גן), חוליה אחת

7. 043003 שאלה 7א'

עמ' 24 בחוברת (עמוד 24 בקובץ)

שאלה: (1) הסבר מה גורם להבדל בין לחץ הדם הסיסטולי לדיאסטולי באבי העורקים; (2) מה גורם להבדל בין לחץ הדם בעורקים לבין בוורידים.

לפי המחווה: (1) בהתכווצות שריר הלב [סיסטולה] הדם נדחף [לאבי העורקים] בלחץ גדול; בעת ההרפיה [דיאסטולה] הדם יוצא בלחץ נמוך יותר. (2) המרחק שעובר הדם מהלב עד לוורידים גדול יותר...; בעקבות החיכוך בדופנות כלי הדם, לחץ הדם בוורידים נמוך יותר.

למה גבולית: כל סעיף הוא קשר סיבתי של חוליה אחת-שתיים

מהניתוח: תשובת תלמיד: "סיסטולה צריך לחץ דם גבוה כי הדם צריך לעבור מרחק גדול לכל הגוף..." ניתוח: "ההסבר תכליתי ואינו עונה על השאלה". תשובה: "קוטר העורק יותר קטן מקוטר הווריד לכן הלחץ בעורק יותר גדול" – "ההסבר שגוי".

8. 043003 שאלה 8ב'

עמ' 24 בחוברת (עמוד 25 בקובץ)

שאלה: באיזה כלי דם הזרימה האיטית ביותר, ומהי חשיבות הזרימה האיטית?

לפי המחווה: בנימים. זרימה איטית מאפשרת דיפוזיה יעילה / מעבר יעיל של חומרים בין הדם לתאים.

למה גבולית: חוליה אחת (זרימה איטית ← דיפוזיה יעילה)

9. 043003 שאלה 6א'

עמ' 29 בחוברת (עמוד 29 בקובץ)

שאלה: מהי חשיבות החמצן בקליטת מינרל בשורש (קצב הקליטה עולה עם ריוז החמצן)? נמק על פי הגרף.

לפי המחווה: תהליך קליטת המינרל הוא פעיל / אקטיבי / צורך אנרגיה; להפקת אנרגיה נדרש חמצן.

למה גבולית: שתי חוליות (חמצן ← אנרגיה ← הובלה פעילה)

מהניתוח: "בתשובה יש תיאור בלבד של נתוני הגרף, התלמיד הפסיד את רוב הניקוד."

10. 043003 שאלה 7ב'

עמ' 30 בחוברת (עמוד 31 בקובץ)

שאלה: הסבר את תוצאות הציטופלסמה (ללא אברונים) – אין צריכת חמצן עם גלוקוז ועם חומצה פירובית.

לפי המחווה: בציטופלסמה מתבצעת רק גליקוליזה; בשלב זה אין צריכת חמצן.

למה גבולית: חוליה אחת

מהניתוח: "גם בתשובה זו יש תיאור של הטבלה במקום הסבר."

11. 043003 שאלה 8

עמ' 31 בחוברת (עמוד 32 בקובץ)

שאלה: ארבעה מכילים סגורים (עלים/גבעול/שורש, אור אדום או ירוק) – הסבר את השינוי בכמות ה- CO_2 בכל מכל.
לפי המחווה: א – באור אדום פוטוסינתזה יעילה, CO_2 מנוצל ← ירידה ניכרת; ב – אור ירוק כמעט אינו מנוצל ← מעט פוטוסינתזה; ג – בגבעול מעט כלורופיל / מעט פיוניות ← פחות פוטוסינתזה; ד – בשורש אין כלורופיל, רק נשימה תאית ← CO_2 עולה.

למה גבולית: הסבר של חוליה אחת-שתיים לכל מכל, לא שרשרת ארוך
מהניתוח: "בתשובה יש התייחסות בעיקר לכלים א+ב, לתוצאות בכלים ג ו-ד התלמיד מתקשה לתת הסבר."

12. 043003 שאלה 9ב'

עמ' 32 בחוברת (עמוד 32 בקובץ)

שאלה: צמח הועבר לחושך – האם יימשך קיבוע ה- CO_2 ? נמק.
לפי המחווה: לא. קיבוע ה- CO_2 תלוי בתוצרי שלב האור. או: כן, בתנאי שמסופקים תוצרי שלב האור.
למה גבולית: חוליה אחת
מהניתוח: תשובה: "...הפיוניות נסגרות ולא נכנס CO_2 לכן אין קיבוע" – "הקביעה נכונה + הסבר נכון, אך חסרה התייחסות לקשר בין שלב החושך לתוצרי שלב האור."

13. 043003 שאלה 13

עמ' 36 בחוברת (עמוד 36 בקובץ)

שאלה: המופיליה ואנמיה חרמשית: גנוטיפ ההורים הבריאם לבן חולה בשתייה, וסיכוי לבת חולה בשתייה.
לפי המחווה: אם XBY Aa , XBXb Aa – הסיכוי 0 – הבת מקבלת X תקין מהאב.
למה גבולית: הסקה גנטית/הסתברותית

14. 043003 שאלה 15א'

עמ' 37 בחוברת (עמוד 38 בקובץ)

שאלה: האם טבלת שרשרות ההמוגלובין בשלבי התפתחות מדגימה בקרה על ביטוי גנים?
לפי המחווה: כן. בשלבי התפתחות שונים נוצרות שרשרות אחרות, כלומר לא כל הגנים מתבטאים באותו זמן.
למה גבולית: הסקה מנתונים, חוליה אחת

15. 043003 שאלה 16ב'

עמ' 38 בחוברת (עמוד 38 בקובץ)

שאלה: מדוע צפויה שונות גדולה יותר בצאצאי תירס (20 כרומוזומים) מבאפונה (14)? שתי סיבות.
לפי המחווה: ככל שמספר הכרומוזומים גדול יותר גדל הסיכוי לשחלוף, לצירופים אפשריים של כרומוזומים לא הומולוגיים (היפרדות בלתי תלויה), ולמגוון מפגשים אקראיים של גמטות.
למה גבולית: סיבות מקבילות של חוליה אחת-שתיים

16. 043003 שאלה 19א'(2)

עמ' 40 בחוברת (עמוד 41 בקובץ)

שאלה: תאר את השפעת FSH ו-LH על השחלה במחצית הראשונה של מחזור הווסת.
לפי המחווה: FSH גורם לגדילת הזיקה ולהפרשת אסטרוגן מהזיקה הגדל; כשרמת LH גבוהה מתרחש ביוץ.
למה גבולית: השפעות של הורמונים, חוליה אחת-שתיים לכל הורמון

17. 043003 שאלה 21ב'

עמ' 42 בחוברת (עמוד 43 בקובץ)

שאלה: מדוע אצל חולי תסמונת קלמן לא מתפתחים סימני מין משניים?

לפי המוחון: אין טסטוסטרון משום שאין LH, לכן לא יתפתחו סימני מין משניים.

למה גבולית: שתי חוליות (אין LH – אין טסטוסטרון – אין סימנים)

מהניתוח: "לא מתפתחים... כי חסר להם LH ו-FSH" – "הסבר חלקי שחסרה בו התייחסות לטסטוסטרון."

18. 043003 שאלה 24ב'

עמ' 46 בחוברת (עמוד 46 בקובץ)

שאלה: בתנאים אל-אווירניים מספר הפסאודומונס לא ירד כשהוסיפו מיקוביריו – מה ניתן ללמוד על הפקת האנרגיה של מיקוביריו?

לפי המוחון: המיקוביריו הוא חיידק אווירני / שדרוש לו חמצן כדי להפיק אנרגיה; מכיוון שבלי חמצן לא הצליח להתקיים, לא הצליח לגרום לירידה במספר הפסאודומונס.

למה גבולית: הסקה מניסוי, שתי חוליות

19. 043003 שאלה 27

עמ' 48 בחוברת (עמוד 48 בקובץ)

שאלה: שני מוטנטים של *E. coli* (חסרי ויטמין A / B) שגודלו יחד – חלקם התרבו במצע מינימלי. ציין ותאר את התהליך.

לפי המוחון: קונויגציה / טרנספורמציה: קטע DNA / פלסמיד / גן עבר ממוטנט אחד לאחר, קובע את התכונה לייצור הוויטמין, וכך נוצר פרט המייצר את שני הוויטמינים.

למה גבולית: תיאור תהליך – העברת גן – תכונה, שתי חוליות

20. 043003 שאלה 34א'

עמ' 53 בחוברת (עמוד 53 בקובץ)

שאלה: אילו פלסמידים יש להחדיר לחיידק כדי שייצר בוטנול? נמק.

לפי המוחון: פ-תאית ופ-בוטנול: פ-תאית מאפשר לפרק תאית לגלוקוז, פ-בוטנול מאפשר לייצר מהגלוקוז בוטנול. (התלמיד חייב להזכיר גלוקוז.)

למה גבולית: שתי חוליות (תאית – גלוקוז – בוטנול); לסעיף ב' אין דגם תשובות בחוברת

21. 043003 שאלה 35ב'

עמ' 53 בחוברת (עמוד 54 בקובץ)

שאלה: איזה עקום מתאר את החיידקים המהונדסים ואיזה את זן הבר על מצע דוחן מטופל? נמק.

לפי המוחון: עקום I – המהונדסים: פלסמיד מקנה יכולת לפרק תאית, לכן מספרם עולה; עקום II – זן הבר: אין יכולת לפרק תאית, ולכן כמעט אינו מתרבה.

למה גבולית: שתי חוליות

22. 043003 שאלה 37א'

עמ' 54 בחוברת (עמוד 54 בקובץ)

שאלה: האם הפלסמיד לייצור אדנוזין דאמינאז בחיידק צריך להכיל DNA או cDNA (DNA משלים)? נמק.

לפי המוחון: cDNA, מכיוון שבחיידקים אין שחבור / עריכה של mRNA ולכן כל מה שמתועתק גם מתורגם, ואנו מעוניינים רק בתרגום של האזורים המקודדים.

למה גבולית: נימוק לוגי של שתי חוליות (אין שחבור – אינטרונים היו מתורגמים)

23. 920601 שאלה 2

עמ' 61 בחוברת (עמוד 61 בקובץ)

שאלה: ארנבת שלג שפרוותה עוד לבנה כשהשלג נמס לפני האביב – מהי הסכנה?

לפי המוחון: סכנת טריפה, כי הן לא מוסוות / הפרווה הלבנה בולטת על רקע שונה.

למה גבולית: שתי חוליות (לא מוסוות – טריפה)

מהניתוח: תשובה: "הסכנה הצפויה לארנבת היא התחממות." – "תשובה (נפוצה) שבה יש התייחסות לפרוות החורף בהקשר להתאמה של שמירה על חום גוף קבוע. התלמיד מפסיד את כל הניקוד."

24. 920601 שאלה 4

עמ' 61 בחוברת (עמוד 62 בקובץ)

שאלה: שמרים מורתחים (כלי א) ולא מורתחים (כלי ב) – איזה עקום לכל כלי? נמק.

לפי המחווה: עקום 2 – כלי א: האנזימים עברו דנטורציה, לכן אין נשימה; עקום 1 – כלי ב: ככל שהטמפרטורה עולה פעילות האנזימים וקצב הנשימה עולים.

למה גבולית: נימוק של חוליה אחת-שתיים לכל עקום

מהניתוח: תשובה: "עקום 2 השמרים שהורתחו, כי האנזימים מתו והשמרים לא נושמים." – "התלמיד מפסיד את רוב הניקוד על "אנזימים מתו", במקום המרכיב של דנטורציה."

25. 920601 שאלה 5

עמ' 62 בחוברת (עמוד 62 בקובץ)

שאלה: הורמון מבלוטה בראש משפיע על הכליה: כיצד משפיע במקום מרוחק, ומדוע רק על תאי הכליה?

לפי המחווה: א. מופרש לזרם הדם ומגיע לכליה. ב. רק בתאי הכליה יש קולטנים ספציפיים להורמון.

למה גבולית: שני רכיבים נפרדים

מהניתוח: תשובה: "ההורמון משפיע רק על תאי מטרה." – "בתשובה מופיעה עובדה נכונה אך חסר הסבר."

26. 920601 שאלה 17

עמ' 69 בחוברת (עמוד 69 בקובץ)

שאלה: חיידקים מפרקי נפט – הסבר את השינויים בכמות הנפט על סמך גרף מספר החיידקים.

לפי המחווה: כשמספר החיידקים עולה / בשלב המעריכי – החיידקים מפרקים / מנצלים את הנפט – לכן כמותו יורדת.

למה גבולית: שתי חוליות

מהניתוח: "בתשובה חסר מרכיב משמעותי של קישור בין העלייה במספר החיידקים לירידה בכמות הנפט."

27. 920601 שאלה 18ב'

עמ' 70 בחוברת (עמוד 70 בקובץ)

שאלה: תאר דרך לשימור מזון והסבר על איזה עקרון ביולוגי היא מתבססת.

לפי המחווה: המלחה – ריכוז מלח גבוה גורם ליציאת מים באוסמוזה מתאי החיידקים / להתייבשותם ומותם; או פסטור / עיקור – חימום גורם לדנטורציה של חלבונים ולמות החיידקים; או הקפאה – פעילות האנזימים נפסקת.

למה גבולית: שתי חוליות לכל שיטה

מהניתוח: "עיקור – חימום... גורם לתמותה מוחלטת..." – "תשובה שבה חסר המרכיב האחרון של הנימוק."

28. 920601 שאלה 15ב'

עמ' 68 בחוברת (עמוד 68 בקובץ)

שאלה: הסבר את חשיבות שני גורמים חיצוניים לנביטת זרעים.

לפי המחווה: מים – לתפיחה ובקיעת הקליפה, לחידוש תהליכים אנזימטיים; חמצן – לנשימה תאית / הפקת אנרגיה; טמפרטורה – משפיעה על תהליכים אנזימטיים...

למה גבולית: גורם ← חשיבות, חוליה אחת

29. 920601 שאלה 23

עמ' 73 בחוברת (עמוד 73 בקובץ)

שאלה: מהי הסיבה להתפתחות צהבת ילודים?

לפי המחווה: כמות גדולה של תאי דם שנהרסים / קושי בתפקוד של הכבד.

למה גבולית: סיבה בחוליה אחת; הניתוח חשוב: הבחנה בין סיבה לתוצאה
מהניתוח: תשובה: "הגורם לצהבת ילודים הוא הצטברות של בילירובין בדם." – "זוהי התוצאה ולא הסיבה להתפתחות צהבת.
 התלמיד מפסיד את רוב הניקוד על תשובתו."

30. 920601 שאלה 30

עמ' 75 בחוברת (עמוד 75 בקובץ)

שאלה: תאר את הקשר בין העלייה בטמפרטורת המים באוקיינוסים לבין הלבנת האלמוגים.
לפי המחווין: עלייה בטמפרטורת המים גורמת למות האצות; מכיוון שהאצות הן המקנות לאלמוגים את צבעם, מות האצות גורם להלבנת האלמוגים.
למה גבולית: שתי חוליות (חום ← מות אצות ← הלבנה)

31. 920601 שאלה 24

עמ' 73 בחוברת (עמוד 73 בקובץ)

שאלה: האם עובר ברחם יכול לחלות בצהבת? נמק.
לפי המחווין: לא, מכיוון שהבילירובין מועבר לדם האם, ולא מצטבר בדם העובר.
למה גבולית: חוליה אחת-שתיים

32. 043008 בעיה 1 שאלה 14ג'

עמ' 89 בחוברת (עמוד 89 בקובץ)

שאלה: באילו פקעות כדאי לבחור לטוגנים – שאוחסנו ב-4°C או שהועברו ל-20°C? נמק.
לפי המחווין: בפקעות שהועברו ל-20°C (40%) נימוק: ריכוז הגלוקוז בהן נמוך יותר (30%) ולכן התגובה [הלא רצויה] בין גלוקוז לתרכובות בזמן הטיגון תהיה נמוכה יותר (30%).
למה גבולית: שתי חוליות (פחות גלוקוז ← פחות תגובה)

33. 043008 בעיה 1 שאלה 8ב'

עמ' 85 בחוברת (עמוד 85 בקובץ)

שאלה: מהי החשיבות של שמירה על נפח סופי קבוע בכל טיפול?
לפי המחווין: [אם הנפח לא יהיה קבוע] ישתנה ריכוז הסובסטרט / גלוקוז פוספט (40%) שמשפיע על קצב יצירת העמילן (20%), בנוסף לשינוי בריכוז האנזים / המשתנה הבלתי תלוי (40%).
למה גבולית: שאלת מערך ניסוי, חוליה אחת-שתיים

34. 043008 בעיה 3 שאלה 35א'

עמ' 110 בחוברת (עמוד 110 בקובץ)

שאלה: הסבר את תוצאות פירוק העמילן בתסנין מורחח ולא מורחח.
לפי המחווין: בתסנין הלא מורחח האנזים זרז פירוק עמילן (40%). הרתחה גורמת לדנטורציה / לשינוי במבנה המרחבי של האנזים (40%), וכתוצאה מכך נפגעת פעילותו [ולכן לא מתפרק עמילן] (20%).
למה גבולית: שתי חוליות (הרתחה ← דנטורציה ← אין פעילות); מופיע גם בבעיות 1-2 סעיף א'

35. 920604 בעיה 1 שאלה 5ב'

עמ' 167 בחוברת (עמוד 167 בקובץ)

שאלה: מדוע ההשריה המוקדמת במים חיונית לנשימה בזרעים?
לפי המחווין: אנזימים יכולים לפעול / תהליכי חיים יכולים להתקיים / נשימה תאית מתרחשת (60%), רק בסביבה מימית (40%).
למה גבולית: חוליה אחת

36. 920604 בעיה 3 ב'

עמ' 178 בחוברת (עמוד 178 בקובץ) · 920604 בעיה 3 שאלה ב'

שאלה: תמיסת הסוכר מרוכזת מתאי האצה – הסבר את התהליך שגרם להבדל בין התכשירים.**לפי המחווה:** התרחש תהליך אוסמוזה / יציאת מים מתאי האצה [לכן תוכן התא מתכווץ] (80%) בגלל הריכוז הגבוה של תמיסת הסוכר / הפרש הריכוזים (20%).**למה גבולית:** שתי חוליות (היפרטוני ← יציאת מים ← פלסמוליה)**37. 920604 בעיה 2 שאלה 10**

עמ' 173 בחוברת (עמוד 173 בקובץ)

שאלה: האם הפפסין ימשיך לפעול בתריסרין (7 pH)? נמק לפי התוצאות.**לפי המחווה:** לא – כי התמיסה שבה 7 pH לא הצטללה; או: דרגת 7 pH אינה אופטימלית לפפסין; או: בבסיסי האנזים עובר דנטורציה.**למה גבולית:** הסקה מתוצאות, חוליה אחת**חוברת תשע"ה (2015)****38. 043211 שאלה 3א'**

עמ' 12 בחוברת (עמוד 12 בקובץ)

שאלה: ריכוז הגלוקוז בתאים נשאר נמוך למרות קליטה מתמדת מהדם – הסבר.**לפי המחווה:** הגלוקוז מנוצל בנשימה תאית / להפקת אנרגיה / משמש אבן בניין לתרכובות אורגניות.**למה גבולית:** חוליה אחת**מהניתוח:** תשובה על ויסות באינסולין – "בתשובה יש מידע נכון הקשור לנושא, אך לא עונה כלל על השאלה."**39. 043211 שאלה 5**

עמ' 13 בחוברת (עמוד 13 בקובץ)

שאלה: הסבר שני יתרונות אקולוגיים לכלים חד-פעמיים מחומרים צמחיים.**לפי המחווה:** מתכלים / מתפרקים / מתמחזרים, – ולכן: לא נערמים / לא מצטברים; לא נגרם נזק לבעלי חיים האוכלים אותם; זמינים למפרקים / במארג המזון; אין צורך לשרוף – אין פליטת גזים.**למה גבולית:** סיבה ← תוצאה בחוליה אחת-שתיים**מהניתוח:** "בשאלה הייתה בעיה, משום שכל היתרונות שצוינו במרכיב השני של דגם התשובות הם תוצאה של המרכיב הראשון..." (הערה מעניינת על מבנה סיבה-תוצאה בדגם)**40. 043211 שאלה 6ב'**

עמ' 13 בחוברת (עמוד 14 בקובץ)

שאלה: באיזה כלי דם – עורק הריאה או וריד הריאה – ריכוז החמצן גבוה יותר? נמק.**לפי המחווה:** בווריד הריאה, – כי זורם בו דם לאחר שעבר בריאות – והתבצע חילוף גזים / הדם הועשר בחמצן.**למה גבולית:** שתי חוליות**מהניתוח:** "תשובה שבה חסר המרכיב האחרון, שמסביר מדוע הדם שמגיע מהריאות הוא עשיר בחמצן."**41. 043211 שאלה 8**

עמ' 15 בחוברת (עמוד 15 בקובץ)

שאלה: מוטציה בגן לאנזים X בתא עור: א. האם תופיע בשני תאי הבת? ב. האם ה-mRNA לאנזים X זהה בתא עם מוטציה ובתא בלי? נמק.**לפי המחווה:** א. כן – בשכפול יש העתקה מדויקת של ה-DNA (או לא, אם המוטציה בגדיל אחד). ב. לא – ה-DNA שונה בין שני התאים, וה-mRNA נבנה על ה-DNA.**למה גבולית:** נימוק של חוליה אחת-שתיים

מהניתוח: 8א': "כן, כי תאי הבת שנוצרים זהים לתא האם" – "קביעה נכונה אך ההסבר לזהות כללי מאוד."

42. 043211 שאלה 9ב'

עמ' 16 בחוברת (עמוד 16 בקובץ)

שאלה: מדוע השינוי בריכוז ה- CO_2 באוויר שבקרבת הצמח משקף את רמת הפוטוסינתזה?

לפי המחווה: – בפוטוסינתזה מנוצל / נקלט CO_2 [שהוא מגיב בתהליך]. – ככל שרמת הפוטוסינתזה גבוהה יותר, ריכוז ה- CO_2 באוויר יורד.

למה גבולית: שתי חוליות; הניתוח מצוין להוראת כיוון הסיבתי

מהניתוח: תשובה: "...כאשר יהיה ריכוז גבוה של CO_2 באוויר זה יגרום לקצב הפוטוסינתזה לעלות." ניתוח: "ההסבר מתייחס נכון להשפעת ריכוז ה- CO_2 על הפוטוסינתזה, במקום להשפעת הפוטוסינתזה על ריכוז ה- CO_2 בסביבה. יקבל חלק מהניקוד." (היפוך כיוון הסיבה והתוצאה)

43. 043211 שאלה 9א'

עמ' 16 בחוברת (עמוד 16 בקובץ)

שאלה: מהו גורם הסביבה העיקרי שהשפיע על רמת הפוטוסינתזה ביממה? הסבר מהגרף.

לפי המחווה: [עוצמת] האור – בחושך אין פוטוסינתזה, ככל שעוצמת האור עולה רמת הפוטוסינתזה; או: האור הוא מקור אנרגיה לפוטוסינתזה.

למה גבולית: קשר של חוליה אחת

מהניתוח: "תשובה המתייחסת לשמש במקום לאור, יש ציון של קשר – אך לא רשום כיוונו."

44. 043211 שאלה 11א'

עמ' 18 בחוברת (עמוד 18 בקובץ)

שאלה: נסח מסקנה מניסוי 1 (ריצה בגלגל לעומת בלי) ומניסוי 2 (מרחק ריצה וריכוז BDNF – גורם גדילה עצבי).

לפי המחווה: ניסוי 1: פעילות גופנית מעלה את רמת BDNF. ניסוי 2: ככל שרמת הפעילות גבוהה יותר – רמת BDNF במוח גבוהה יותר.

למה גבולית: ניסוח מסקנה, לא שרשור; אבל הניתוח מדגים היפוך סיבה ותוצאה

מהניתוח: תשובה: "מרחק הריצה וריכוז ה-BDNF תלויים אחד בשני ככל שריכוז ה-BDNF עולה כך גם מרחק הריצה של החולדות עולה." ניתוח: "מסקנה 2 – שגויה, יש היפוך של סיבה ותוצאה." מסקנה 1 ללא כיוון (עלייה) – מחצית מהניקוד.

45. 043211 שאלה 11ב'

עמ' 18 בחוברת (עמוד 19 בקובץ)

שאלה: אצל חולדות שביצעו פעילות גופנית עלה מספר הסינפסות בהיפוקמפוס – הסבר על סמך הקטע וניסוי 1.

לפי המחווה: – בחולדות שביצעו יותר פעילות גופנית ריכוז BDNF גבוה יותר. – יותר BDNF מעודד היווצרות יותר סינפסות.

למה גבולית: שתי חוליות (פעילות ← BDNF ← סינפסות)

46. 043003 שאלה 1ב'

עמ' 21 בחוברת (עמוד 22 בקובץ)

שאלה: באיזו קבוצה חיסון פעיל ובאיזו סביל? נמק מהטבלה.

לפי המחווה: קבוצה ב – פעיל; הוחדר אנטיגן / חיידק מומת, ובגופם נוצר זיכרון חיסוני / נוגדנים [ולכן לא חלון]. קבוצה ד – סביל; הוחדרו [בסרום] נוגדנים לגורם המחלה.

למה גבולית: זיהוי ונימוק, שתי חוליות לכל קבוצה

מהניתוח: תשובה עם שמות החיסון מוחלפים – "קביעה נכונה של הקבוצות והסברים נכונים אך ניתן שם שגוי לסוג החיסון. יפסיד 30%."

47. 043003 שאלה א2'

עמ' 23 בחוברת (עמוד 23 בקובץ)

שאלה: באיזו מערכת (לחות קרקע/אור/לחות אוויר) רמת הדיות הגבוהה ביותר? נמק.**לפי המחווה:** מערכת 1: בקרקע לחה – מאזן מים חיובי / טורגור גבוה; באור הפיוניות פתוחות; בלחות אוויר נמוכה איבוד מים רב / מפל ריכוזים גדול.**למה גבולית:** שלושה גורמים מקבילים, כל אחד בחוליה אחת**מהניתוח:** תשובה: "מערכת 1. בתנאים אלה הפיוניות נפתחות ומתרחש תהליך הפוטוסינתזה." – "אין כלל הסבר להשפעת התנאים השונים על הדיות."**48. 043003 שאלה ב3'**

עמ' 24 בחוברת (עמוד 24 בקובץ)

שאלה: בחר שני רכיבים שאינם בשתן והסבר מה מונע מהם להימצא בשתן.**לפי המחווה:** תאי דם אדומים / חלבון – גדולים מדי ולכן לא עוברים לתסנין [דרך הקרומים]; גלוקוז – מוחזר מהתסנין לדם / עובר ספיגה חוזרת [בהעברה פעילה].**למה גבולית:** מנגנון של חוליה אחת–שתיים לכל רכיב; הניתוח מצוין להוראת "הסבר תכליתי"**מהניתוח:** תשובה: "תאי דם אדומים לא עוברים כי הגוף צריך אותם להעביר חמצן. גלוקוז לא עובר כי הוא חיוני לגוף – מקור אנרגיה." ניתוח: "לגבי תאי דם אדומים וגלוקוז ההסבר הוא תכליתי ולכן לא מקבל ניקוד."**49. 043003 שאלה 7**

עמ' 27 בחוברת (עמוד 27 בקובץ)

שאלה: אלודאה בכלים עם כמויות CO_2 שונות: א. הסבר את ההבדל בין כלי 3 ל-4. ב. מדוע ב- CO_2 בכלי 1 (חושך) עלה ובכלי 2 (אור) לא השתנה?**לפי המחווה:** א. CO_2 מגיב / גורם מגביל בפוטוסינתזה; ככל שמגדילים את כמותו קצב הפוטוסינתזה עולה / נקלט יותר CO_2 . ב. בחושך רק נשימה שבה נפלט CO_2 ; באור קצב הנשימה שווה לקצב הפוטוסינתזה.**למה גבולית:** חוליה אחת–שתיים לכל כלי**מהניתוח:** 7א: "בתשובה מתואר השינוי בכמות ה- CO_2 אך חסר כיוון השינוי, וכן חסרה התייחסות מפורשת למרכיב 7." וב: "חסרה התייחסות כמותית."**50. 043003 שאלה א9'**

עמ' 28 בחוברת (עמוד 29 בקובץ)

שאלה: מדוע ילדים צמחוניים חייבים לאכול מגוון מזונות?**לפי המחווה:** בכל מזון צמחי הרכב שונה של חומצות אמיניות / לא כל מזון צמחי מכיל את כל החומצות האמיניות החיוניות; גיוון מקורות החלבון יספק את כולן.**למה גבולית:** שתי חוליות**מהניתוח:** "תשובה טובה לכאורה, אך רוב המידע שבה נלקח מהשאלה, ואין התייחסות למרכיב של הגיוון שהוא החלק המרכזי של השאלה."**51. 043003 שאלה 12**

עמ' 31 בחוברת (עמוד 32 בקובץ)

שאלה: ארבע קבוצות צמחים (עלים עטופים באלומיניום / פיוניות אטומות / עלים בתמיסת גלוקוז / ללא טיפול) – קבע בכל קבוצה אם נמצא עמילן והסבר.**לפי המחווה:** א – אין עמילן: האלומיניום מונע חדירת אור – אין פוטוסינתזה. ב – אין: הפיוניות נאטמו – אין כניסת CO_2 – אין פוטוסינתזה. ג – יש: קלטו גלוקוז והרכיבו ממנו עמילן. ד – יש: פוטוסינתזה.**למה גבולית:** שתי חוליות לכל קבוצה**מהניתוח:** "בקבוצה א' לא נוצר כי אין אור ולכן לא נוצר עמילן – 15%. חסר פוטוסינתזה" (חוליה מדולגת: אור ← [פוטוסינתזה] ← עמילן)

52. 043003 שאלה 13ב'

עמ' 33 בחוברת (עמוד 33 בקובץ)

שאלה: מדוע יצורים שורדים טעויות רבות בתעתוק אך לא טעויות רבות בשכפול?

לפי המחווין: טעויות בתעתוק פוגעות רק בתאים שבהם התרחשו, טעויות בשכפול – בכל התאים שנוצרים מהתא הפגוע; או: mRNA קצר-חיים, טעות בשכפול נשארת לתמיד; או: טעות בתעתוק פוגעת ב-RNA אחד, בשכפול – בכל ה-RNA מאותו גן.

למה גבולית: נימוק השוואתי של שתי חוליות

מהניתוח: "התשובה שגויה כי מתארת מצב שאינו שונה בין התעתוק לשכפול, שניהם יכולים לגרום לאותה תוצאה."

53. 043003 שאלה 15

עמ' 35 בחוברת (עמוד 35 בקובץ)

שאלה: קליינפלט (XXY): מתי חלה אי-הפרדה אצל האב ומתי אצל האם? נמק.

לפי המחווין: אצל האב – בחלוקה הראשונה (רק אז נוצר תא עם X וגם Y); אצל האם – אי-אפשר לקבוע (בשתי החלוקות יכולה להיווצר גמטה XX).

למה גבולית: הסקה גנטית

54. 043003 שאלה 17א'

עמ' 36 בחוברת (עמוד 37 בקובץ)

שאלה: מדוע מחדירים לחידק cDNA ולא את הגן של האדם?

לפי המחווין: הגן באדם מכיל אינטרונים / חלקים שאינם מתורגמים לחלבון, ולכן אם נחדיר אותו לא נקבל את החלבון הרצוי.

למה גבולית: שתי חוליות

55. 043003 שאלה 18

עמ' 37 בחוברת (עמוד 37 בקובץ)

שאלה: מיקרו RNA נקשר ל-mRNA: א. מדוע יורדת כמות החלבון? ב. האם רמת התעתוק תשתנה?

לפי המחווין: א. הקשירה מונעת תרגום / התקשרות tRNA ל-mRNA, או גורמת לפירוק ה-mRNA. ב. לא תשתנה – פועל אחרי התעתוק; או: תשתנה – ירידה בחלבון מסירה עיכוב תעתוק.

למה גבולית: מנגנון של חוליה אחת-שתיים (מידע חדש)

מהניתוח: "רמת התעתוק תעלה, מכיוון שכמות החלבון יורדת, התא יגביר את רמת התעתוק על מנת להגיע לכמות החלבון הרצויה." – "תשובה טובה, אך חסר המרכיב של הסרת העיכוב." תשובה תכליתית (מניעת בזבז) – "שגויה לגמרי".

56. 043003 שאלה 19ב'

עמ' 39 בחוברת (עמוד 40 בקובץ)

שאלה: האם סביר שבמחזור המתואר בגרף התרחשה הפריה? נמק.

לפי המחווין: לא – אם הייתה מתרחשת הפריה רמת הפרוגסטרון הייתה נשארת גבוהה.

למה גבולית: הסקה בחוליה אחת

57. 043003 שאלה 21א'

עמ' 41 בחוברת (עמוד 41 בקובץ)

שאלה: זרעי עגבנייה שעברו במערכת העיכול של בעל חיים נבטו מהר יותר – הסבר.

לפי המחווין: מעבר הזרעים במערכת העיכול מסיר את מעכבי הנביטה [לכן נובטים מהר יותר].

למה גבולית: חוליה אחת

מהניתוח: "תשובה כללית שאין בה הסבר לתוצאות. ניקוד חלקי מאוד." (על תשובה תכליתית: "נוצרת אצלם התאמה...")

58. 043003 שאלה 23

עמ' 42 בחוברת (עמוד 42 בקובץ)

שאלה: א. מדוע בהפריה חיצונית במים נוצרות גמטות רבות? ב. מדוע הפריה פנימית קשורה למעבר ליבשה?
לפי המחווה: א. במים הסיכוי למפגש הגמטות נמוך (היסחפות / טריפה / נפח גדול), לכן מספר גדול מגדיל את סיכוי המפגש. ב. הגמטות צריכות סביבה מימית; ביבשה הסביבה המימית היא בתוך גוף הנקבה.

למה גבולית: שתי חוליות לכל סעיף**מהניתוח:** "כדי ליצור הרבה צאצאים ובכך להגדיל את אחוז שרידתם. זוהי אסטרטגית R." – "תשובה חלקית מאוד."**59. 043003 שאלה 24ב'**

עמ' 43 בחוברת (עמוד 44 בקובץ)

שאלה: בימים 3 ו-4 (pH 4.5, 4.6) כמות החיידקים דומה – הסבר את הקשר.
לפי המחווה: כמות החיידקים נותרה דומה מכיוון שהחומצה שהצטברה / ה-pH הנמוך מעכבים התרבות חיידקים / גורמים לתמותה / דנטורציה.

למה גבולית: שתי חוליות; הניתוח מצוין להוראת כיוון הסיבתיות

מהניתוח: תשובה: "מספר החיידקים הוא זהה ולכן כמות החומצה שמופרשת זהה וה-pH זהה." ניתוח: "תשובה חלקית מאוד, שאינה מתייחסת להשפעת ה-pH על החיידקים אלא להשפעת החיידקים על ה-pH." (היפוך כיוון)

60. 043003 שאלה 32

עמ' 52 בחוברת (עמוד 52 בקובץ)

שאלה: הסבר: "מוטציות מזיקות לפרט אך מועילות מבחינת האבולוציה".
לפי המחווה: שינוי אקראי במערכת תקינה בדרך כלל יפגע בתפקודה; באבולוציה מוטציות מגדילות את השונות – ולכן הן בסיס לברירה הטבעית.

למה גבולית: שני הסברים קצרים**61. 043003 שאלה 33**

עמ' 52 בחוברת (עמוד 53 בקובץ)

שאלה: האם מחלה קטלנית / גשר לאי סמוך יגדילו או יקטינו את השונות באוכלוסיית המכרסמים? נמק.
לפי המחווה: (1) השונות תקטן – המחלה תהרוג פרטים רגישים ותשאיר רק עמידים. (2) תגדל – המפגש וההתרבות בין אוכלוסיות שונות יגדיל את מגוון הגנים.

למה גבולית: נימוק של חוליה אחת-שתיים**62. 043003 שאלה 38ב'**

עמ' 58 בחוברת (עמוד 59 בקובץ)

שאלה: מדוע לחיידק המוטנט tolC- סיכוי נמוך יותר לשרוד בטבע?
לפי המחווה: לזן המוטנטי יכולת נמוכה יותר לסלק חומרים מזיקים שחודרים לתא.

למה גבולית: חוליה אחת

מהניתוח: "החיידק המוטנט משקיע אנרגיה ליצירת חלבון... הסבר שגוי." "למוטנט יש קושי בשמירה על הסביבה הפנימית. הסבר כללי וחלקי, ניקוד נמוך."

63. 043008 בעיה 4 שאלה 59ב'

עמוד 142 בקובץ

שאלה: מדוע אחרי קרה קצב הפוטוסינתזה מהיר יותר בעלים שנחשפו מראש לקור?
לפי המחווה: בקבוצה א דלפו פחות מלחים, החיוניים למאזן מים / לתפקוד אנזימים...; או: בקבוצה ב נפגעו קרומים (גם של הכלורופלסטים) ולכן נפגעה הפוטוסינתזה.

למה גבולית: שתי חוליות, שילוב מידע

64. 043008 בעיה 1 שאלה א'

עמוד 119 בקובץ

שאלה: הסבר את תוצאות ניסוי האוראז (כמויות שונות של אוראה).

לפי המחווין: האנזים אוראז מזרז פירוק אוראה; ככל שכמות האוראה גדולה יותר [גדלים סיכויי המפגש בין האנזים לסובסטרט], הפירוק / קצב ייצור בסיס האמוניום גדל.

למה גבולית: שתי חוליות; זהה במבנה לבעיה 2 שאלה א'22 (כמות אוראז)

65. 043008 בעיה 3 שאלה א'43

עמוד 134 בקובץ

שאלה: הסבר את תוצאות ניסוי 2 (אוראה בקרקע מחוממת ולא מחוממת).

לפי המחווין: אוראז שבקרקע מזרז פירוק אוראה; בלי חימום כמות האוראה בקרקע יורדת, לאחר חימום אינה יורדת; חימום / עיקור גורם לדנטורציה של האנזים / למות מיקרואורגניזמים.

למה גבולית: שתי חוליות

66. 043008 בעיה 4 שאלה 54

עמוד 139 בקובץ

שאלה: הסבר מהי חשיבות הגלוקוז לתהליכי הגדילה של צמחים.

לפי המחווין: גלוקוז הוא חומר מוצא לנשימה התאית בה מופקת אנרגיה הדרושה לחלוקות תאים / לבנייה; או: חומר מוצא לבניית חלבונים / תאית / דנ"א הדרושים לבניית רקמות.

למה גבולית: שתי חוליות; זהה: בעיה 5 שאלה 69

67. 043008 בעיה 4 שאלה 52

עמוד 139 בקובץ

שאלה: מדוע הצבע נעלם לאט יותר במבחנה 2א (שטיפה שנייה) מאשר במבחנה א'1?

לפי המחווין: מפל הריכוזים בין החומרים שנותרו בתאים לבין המים קטן יותר ולכן קצב הדיפוזיה נמוך יותר.

למה גבולית: שתי חוליות; זהה: בעיה 5 שאלה 67, בעיה 6 שאלה 83

חוברת תשע"ו (2016)

68. 043211 שאלה א'22 / 043381 שאלה א'22

עמ' 27 בחוברת (עמוד 27 בקובץ) · 043211 שאלה א'22 / 043381 שאלה א'22 (שאלה זהה)

שאלה: לאחר הוצאת מין א מאזור 2 – השער מה תהיה ההשפעה על מספר הפרטים של מין ב בהתאם לסוג יחסי הגומלין שציינת (טריפה/תחרות/טפילות), ונמק.

לפי המחווין: טריפה: מין ב ירד בגלל ירידה בכמות המזון; תחרות: מין ב יעלה כי כמות המשאבים תגדל; טפילות: ירד כי אינו יכול להתקיים ללא הפונדקאי.

למה גבולית: שרשור קצר של 2 חוליות (הוצאת מין א ← שינוי במשאבים ← שינוי באוכלוסייה), תלוי בקביעה בסעיף א'

מהניתוח: תשובת תלמיד שקבע טריפה בסעיף א' והסביר תחרות בסעיף ב' – "אינו מקבל ניקוד, כי קבע בסעיף א' טריפה, ובסעיף ב' מסביר על תחרות."

69. 043211 שאלה א'25

עמ' 29 בחוברת (עמוד 29 בקובץ)

שאלה: כל הגלוקוז שבחלל המעי עובר לדם עד שריכוזו בחלל המעי יורד ל-0. קבע מהו התהליך שבאמצעותו עובר הגלוקוז ונמק (3 נקודות).

לפי המחווין: העברה פעילה / תהליך הצורך אנרגיה / משאבות. נימוק: הספיגה נעשית גם כשריכוז הגלוקוז בחלל המעי נמוך מריכוזו בדם / בניגוד למפל הריכוזים.

למה גבולית: הסקה מנתון (קביעה + נימוק), לא שרשור

מהניתוח: "תלמידים רבים התקשו (41%)" ; תשובה שלא התייחסה למידע שבפתיח "מקבל ניקוד מינימלי על איזכור הספיגה."

70. 043211 שאלה 27ב'

עמ' 30 בחוברת (עמוד 30 בקובץ)

שאלה: לאחר שנה הזריקו לאותו סוס שוב את גורם המחלה המוחלש ונוצרו מהר הרבה מאוד נוגדנים. הסבר מה גרם לכך (3.5 נקודות).

לפי המחקר: לאחר ההזרקה הראשונה נשאר בגופו של הסוס זיכרון חיסוני / נשארו תאי זיכרון.

למה גבולית: מנגנון יחיד (תאי זיכרון) – חוליה אחת בדגם התשובות

מהניתוח: תשובה "נשמרו אצל הסוס הנוגדנים... הגוף למד איך להתמודד אתו" – "תשובה כללית הכוללת ניסוח לקוי ושגיאות. מקבל ניקוד נמוך."

71. 043381 שאלה 24ב'

עמ' 37 בחוברת (עמוד 37 בקובץ)

שאלה: סוגי דם במשפחה: ילדים O ו-AB; קבע סוגי הדם האפשריים של האב, ואז (אישה A, ילד B) קבע בוודאות את סוג הדם של האב ונמק.

לפי המחקר: (1) A / AO או B / BO – כי לאב ילד O ← חייב אלל i; וילד AB ← לאב IA או IB (2) IB – הילד B יכול היה לקבל את IB רק מאביו, כי לאמו סוג דם A.

למה גבולית: הסקה גנטית, לא שרשור סיבה-תוצאה

מהניתוח: "ניכר כי התלמידים יודעים / זוכרים איזה סוג דם יכול לתרום לאחר, אך מתקשים להסביר את הסיבות לכך... בהסברים ניכר בלבול בין המושגים אנטיגן ונוגדן."

72. 043381 שאלה 24א'

עמ' 37 בחוברת (עמוד 37 בקובץ)

שאלה: מי משני הילדים (O או AB) יכול לתרום דם לאחיו? נמק (2.5 נקודות).

לפי המחקר: הילד שסוג דמו O יכול לתרום לילד AB. דם O חסר אנטיגנים A ו-B / דם AB אינו מכיל נוגדנים נגד A ונגד B.

למה גבולית: נימוק של חוליה אחת (אין אנטיגנים / אין נוגדנים ← אין הצמחה)

מהניתוח: "האח שיש לו סוג דם O יכול לתרום... מפני שכולם יכולים לקבל סוג דם O שהוא התורם האוניברסלי." – "ניקוד חלקי בלבד על הנימוק, כי מציין מושג נכון אך לא מסביר מדוע... התפיסה השגויה של תלמידים שמחליפים את ההסבר בציון מושג בלבד."

73. 043211 שאלה 29ב' / 043381 שאלה 28ב'

עמ' 42 בחוברת (עמוד 42 בקובץ) · 043211 שאלה 29ב' / 043381 שאלה 28ב' (מחקר מדעי – זהה)

שאלה: בדם של חלק מחולי הסוכרת ריכוז האינסולין תקין, אך ריכוז הגלוקוז בדמם גבוה. הצע הסבר אפשרי (4 נקודות).

לפי המחקר: הקולטנים לאינסולין אינם תקינים / מספרם קטן; נוצר מספר קטן של נשאים לגלוקוז; תגודת לאינסולין.

למה גבולית: מנגנון יחיד (פגם בקולטן/בנשאי גלוקוז); השרשרת המלאה (אין קליטת גלוקוז לתאים ← נשאר בדם) משתמעת

מהניתוח: "ריכוז הגלוקוז גבוה מכיוון שאין אנזימים שיפרקו את הגלוקוז..." – "הסבר שגוי... תפיסה שגויה של תלמידים, שפעולתו של האינסולין היא פירוק הגלוקוז" (ציון ממוצע 53.8% ב-381, 39% ב-211)

74. 043211 שאלה 31 / 043381 שאלה 30

עמ' 46 בחוברת (עמוד 46 בקובץ) · 043211 שאלה 31 / 043381 שאלה 30 (מחקר מדעי – זהה)

שאלה: האם תוצאות ניסוי 2 (עכברים שקיבלו ממתיק מלאכותי עם / בלי אנטיביוטיקה; בדיקת העמסת גלוקוז) תומכות בהשערה שממתיקים משנים את אוכלוסיות חיידקי המעי וכך גורמים לטרם סוכרת? הסבר (5 נקודות).

לפי המחקר: כן. הגרף מראה כי עכברים שקיבלו אנטיביוטיקה, ששינתה את הרכב אוכלוסיות החיידקים, לא פיתחו טרם סוכרת / רמת הגלוקוז בדמם נמוכה יותר.

למה גבולית: שאלת אישוש השערה מנתוני ניסוי (שילוב ראיות), שרשור חלקי

מהניתוח: "כן הממתקים משנים את הרכב אוכלוסיית החיידקים וגורמת למצב טרום סוכרת מכיוון שרמת הגלוקוז בדם יותר גבוהה." – "קביעה נכונה, אין התייחסות לגרף ולמתן האנטיביוטיקה. מקבל ניקוד רק על הקביעה." החוברת מציינת בעיה בניסוח השאלה (חסר מידע על השפעת האנטיביוטיקה).

75. 043381 שאלה א'33

עמ' 50 בחוברת (עמוד 50 בקובץ)

שאלה: בתלסמיה האלל הפגום נמצא בכל תאי הגוף. מדוע נפגעים רק תאי הדם האדומים? (3 נקודות)

לפי המחווה: הגן לייצור המוגלובין מופעל / מתועתק / מתורגם רק בתאים היוצרים את תאי הדם האדומים [בתהליך ההתמיינות] (או: מושתק בכל שאר התאים).

למה גבולית: מנגנון יחיד של ביטוי גנים (2 חוליות)

מהניתוח: "נפגעים רק תאי דם אדומים מכיוון שהמחלה היא מחלת דם..." – "התלמיד חוזר על המידע שבשאלה, ואינו מוסיף הסבר... אינו מקבל ניקוד." (ממוצע 49.8%)

76. 043381 שאלה א'34

עמ' 52 בחוברת (עמוד 52 בקובץ)

שאלה: הסבר איזה קושי בוויסות מאזן המים יש לדגים החיים במים ים, ותאר שתי דרכים לוויסות (5 נקודות).

לפי המחווה: הקושי: ריכוז המומסים בגוף נמוך מריכוזם בסביבה – לכן מים יוצאים מהגוף אל הסביבה. דרכים: מעט שתן / שתן מרוכז בספיגה חוזרת רבה [ADH]; הוצאת עודפי מלחים בזימים בהעברה פעילה.

למה גבולית: הקושי הוא שרשור של 2 חוליות; הדרכים – רשימה

מהניתוח: תשובה שבה הדג "מעלה את ריכוז המומסים בגופו" – "אדפטציה צמחית..." "דג מלוח". ניתן לתת ניקוד חלקי על מרכיב זה שיש בו היגיון ביולוגי. (ממוצע 44%)

77. 043381 שאלה א'35

עמ' 53 בחוברת (עמוד 53 בקובץ)

שאלה: הסבר את חשיבותו של כל אחד משני מאפיינים המשותפים למערכות הנשימה של ראשן ושל אדם (3 נקודות).

לפי המחווה: שטח פנים גדול / כלי דם מרובים – הגדלת שטח חילוף הגזים; קרומים דקים / כלי דם סמוכים – הקטנת מרחק הדיפוסיה; סביבה לחה – התמוססות הגזים.

למה גבולית: מבנה – תפקוד, חוליה אחת לכל מאפיין

מהניתוח: החוברת: קושי בהבנת המושג "מאפיינים"; תלמיד שענה "הוצאה של CO₂, הכנסה של O₂" – "מתייחס לתפקיד המשותף... אך לא מתייחס למאפיין של המערכת".

78. 043381 שאלה א'36

עמ' 54 בחוברת (עמוד 54 בקובץ)

שאלה: הסבר כיצד כל אחד משני הבדלים בין ביצת דג לביצת עוף קשור להתאמה לסביבה (3 נקודות).

לפי המחווה: למשל: בעוף הקליפה מונעת איבוד מים ביבשה; בעוף הרבה חומרי תשמורת – העובר מתפתח זמן רב בביצה; שק שתן עוברי – הפסולת החנקנית נאגרת וכך נמנעת הרעלה.

למה גבולית: מבנה – התאמה, חוליה אחת-שתיים

מהניתוח: "הביצה של הדג לא מכילה דופן קשיח שהוא יוכל בשלב מסוים לשחות..." – "ההסבר לגבי הקשיחות של הביצה שגוי לגמרי"

79. 043381 שאלה א'37(1)

עמ' 55 בחוברת (עמוד 55 בקובץ)

שאלה: החיידקים במעי האדם חיים במערכת הדומה לכמוסטט. הסבר קביעה זו.

לפי המחווה: אל המעי נכנסים חומרי מזון [המנוצלים על ידי החיידקים] ומסולקים חומרי פסולת [וכך נשמרים תנאים קבועים, כמו בכמוסטט].

למה גבולית: השוואה/אנלוגיה, שרשור של 2 חוליות

מהניתוח: "המעי דומה לכמוסטט כי התנאים בו נשארים מתאימים לחיידקים." – "תשובה כללית, ניקוד חלקי."

80. 043003 שאלה א'

עמ' 61 בחוברת (עמוד 61 בקובץ)

שאלה: (1) ציין תכונה של הנימים הגורמת לזרימה אטית והסבר; (2) מה תורמת הזרימה האטית לתפקוד הנימים (9 נקודות).
לפי המחווה: (1) שטח החתך הכללי של הנימים הגדול ביותר – ככל ששטח החתך גדול יותר הזרימה אטית יותר / הנימים צרים – חיכוך גדול. (2) הזרימה האטית מאפשרת דיפוזיה יעילה בין הדם לתאים.

למה גבולית: מבנה – תפקוד, 1–2 חוליות

מהניתוח: "מכיוון שהם כלי דם קטנים מאד קצב זרימת הדם שלהם הוא נמוך" – "מקבל ניקוד על התכונה, לא מקבל ניקוד על ההסבר."

81. 043003 שאלה א'

עמ' 66 בחוברת (עמוד 66 בקובץ)

שאלה: השפעת עוצמת האור על קצב הפוטוסינתזה במי ברז ובמי ברז מועשרים ב- CO_2 : ציין והסבר שני הבדלים בטווח 350–500 נר-רגל.

לפי המחווה: בכלי ב הקצב גבוה – ריכוז CO_2 גבוה ואינו גורם מגביל; בכלי א הקצב קבוע – CO_2 הוא הגורם המגביל ולכן עוצמת האור לא משפיעה.

למה גבולית: הסבר גורם מגביל – 2 חוליות

מהניתוח: "מקבל ניקוד על תיאור נכון של שני הבדלים, אין הסבר."

82. 043003 שאלה ב'

עמ' 67 בחוברת (עמוד 67 בקובץ)

שאלה: באיזה אור (אדום/ירוק) קצב הפוטוסינתזה גבוה יותר? הסבר.

לפי המחווה: באדום – אור אדום נבלע על ידי הכלורופיל ומפעיל אותו; ירוק מוחזר.

למה גבולית: חוליה אחת–שתיים

מהניתוח: "תשובה טובה, אך התלמיד מפסיד מעט כי כתב צמח (או עלה) ולא התייחס לכלורופיל."

83. 043003 שאלה א'

עמ' 68 בחוברת (עמוד 68 בקובץ)

שאלה: קבע איזה עקום מתאר שמרים כתושים ואיזה – מורתחים, ונמק.

לפי המחווה: עקום 1 כתושים – מגע גדול בין האנזימים לגלוקוז – נשימה גבוהה; עקום 3 מורתחים – אנזימים עברו דנטורציה – אין נשימה תאית.

למה גבולית: קביעה + נימוק של 2 חוליות

מהניתוח: "הקביעות לגבי העקומים נכונות וכן יש הסבר חלקי ולא מדויק של עקום 3. ניקוד חלקי."

84. 043003 שאלה א'

עמ' 69 בחוברת (עמוד 69 בקובץ)

שאלה: חמצן מסומן ב- CO_2 (חממה 1) או ב- H_2O (חממה 2): מדוע נמצא הרבה יותר גלוקוז מסומן בחממה 1?

לפי המחווה: החמצן שנוצל לבניית גלוקוז בפוטוסינתזה הגיע מה- CO_2 בלבד ולא מה- H_2O .

למה גבולית: הסבר של מקור אטום – חוליה אחת

מהניתוח: "כיוון שהפד"ח הוא אחד המגיבים בפוטוסינתזה." – "עובדה נכונה שאיננה עונה על השאלה. ניתן לתת ניקוד מצומצם מאד."

85. 043003 שאלה 11ב'

עמ' 71 בחוברת (עמוד 71 בקובץ)

שאלה: נוצרים 40 ק"ג ATP ביממה אך בכל רגע יש רק כ-50 גרם. הסבר.**לפי המחווה:** ה-ATP מנוצל כל הזמן בתהליכים צורכי אנרגיה (ונוצר מחדש).**למה גבולית:** חוליה אחת**מהניתוח:** ה-ATP נחוץ להפעלת משאבת האשלגן כמו כן תהליכי חיים שונים. – "דוגמה ספציפית של תהליך, ניקוד חלקי."**86. 043003 שאלה 12א'**

עמ' 71 בחוברת (עמוד 71 בקובץ)

שאלה: הסבר כיצד סיסונים ומספר גדול של מיטוכונדריה בתאי המעי מסייעים לספיגה (9 נקודות).**לפי המחווה:** סיסונים מגדילים את שטח הפנים לספיגה; מיטוכונדריה רבות – הפקת אנרגיה הדרושה להעברה פעילה.**למה גבולית:** מבנה – תפקוד, 2–3 חוליות קצרות לכל תכונה**מהניתוח:** "מספר גדול של מיטוכונדריה גורם להגברת קצב הנשימה התאית המסייע בפירוק הפחמימות..." – "על המיטוכונדריה – לא מקבל ניקוד."**87. 043003 שאלה 17ב'**

עמ' 76 בחוברת (עמוד 76 בקובץ)

שאלה: תוצאות תקינות בבדיקת קריוטיפ לא מבטיחות שאין ליקוי תורשתי. הסבר.**לפי המחווה:** ליקויים רבים נגרמים ממוטציות נקודתיות / בגנים שלא ניתן להבחין בהן בקריוטיפ.**למה גבולית:** חוליה אחת**מהניתוח:** "אולי יש מוטציות שאי אפשר לראות." – "תשובה נכונה אך כללית. ניקוד חלקי."**88. 043003 שאלה 18**

עמ' 77 בחוברת (עמוד 77 בקובץ) · 043003 שאלה 18א'+ב'

שאלה: מסלול הורשת עיוורון צבעים מהסב לנכד; מדוע תכונה רצסיבית בתאחיזה ל-X נפוצה יותר בזכרים.**לפי המחווה:** א: X עם האלל עבר מהסב לכל בנותיו; אחת הבנות העבירה אותו לנכד. ב: לזכרים X אחד ולכן כל אלל בו יבוא לידי ביטוי.**למה גבולית:** מסלול הורשה / הסקה גנטית, לא שרשור סיבתי**מהניתוח:** "אצל נשים יש שני XX וכדי שהיא תהיה חולה צריך שני X שלהם יש את הגן למחלה." – "הסבר נכון לגבי נשים, חסר הסבר לגבי גברים. ניקוד חלקי גבוה."**89. 043003 שאלה 21ב'**

עמ' 80 בחוברת (עמוד 80 בקובץ)

שאלה: שני תנאי סביבה המשפיעים על הנביטה והסבר השפעתם.**לפי המחווה:** מים – מרככים את הקליפה / מאפשרים תהליכים; חמצן – לנשימת תאי העובר; טמפרטורה – לפעילות אנזימים...**למה גבולית:** תנאי – השפעה, חוליה אחת לכל תנאי**מהניתוח:** "...אור ומים שהם מאפיינים הדרושים לתהליך הפוטוסינתזה..." – "מקבל ניקוד רק על ציון שמות התנאים. ההסברים שגויים."**90. 043003 שאלה 24ב'**

עמ' 82 בחוברת (עמוד 82 בקובץ)

שאלה: האם חיסון ואנטיביוטיקה מתאימים גם למחלה נגיפית? נמק לכל דרך.**לפי המחווה:** חיסון – כן, יוצר זיכרון חיסוני; אנטיביוטיקה – לא, בנגיף אין תהליכים מטבוליים / אין מבנה תאי.**למה גבולית:** קביעה + נימוק חד-שלבי**מהניתוח:** "אנטיביוטיקה לא – כי נגיף אינו נפגע מאנטיביוטיקה." – "מקבל ניקוד רק על הקביעה, חסר הסבר."

91. 043003 שאלה 25ב'

עמ' 83 בחוברת (עמוד 83 בקובץ)

שאלה: כיצד המים והאוויר מאפשרים לנבגים בבטון להפוך לחיידקים פעילים?

לפי המחווה: מים – מאפשרים עלייה בחילוף החומרים / פעילות אנזימטית; האוויר מכיל חמצן הדרוש לנשימה תאית / הפקת אנרגיה.

למה גבולית: 2 חוליות לכל גורם

מהניתוח: "בנוכחות חמצן ומים הנבג מתחיל לנשום והופך לחיידק פעיל." – "תשובה חלקית, מקבל ניקוד על נוכחות חמצן והקשר שלו לנשימה."

92. 043003 שאלה 27ב'

עמ' 85 בחוברת (עמוד 85 בקובץ)

שאלה: מדוע התוצאות בתרבית ב (פניצילין אחרי 12 שעות) שונות מתרבית א?

לפי המחווה: בתרבית ב הפניצילין הוסף בשלב העמידה, שבו רק חיידקים מעטים מתחלקים, ולכן פניצילין הפועל בשלב יצירת הדופן משפיע מעט.

למה גבולית: שרשור של 2 חוליות

מהניתוח: תשובה שייחסה את ההבדל לחיידקים עמידים – "מקבל ניקוד חלקי נמוך על תיאור הירידה במספר החיידקים."

93. 043003 שאלה 28א'

עמ' 86 בחוברת (עמוד 86 בקובץ)

שאלה: הסבר את השינויים במספר הבקטריופאגים בנוזל במהלך 80 דקות.

לפי המחווה: 0–40: אין שינוי – הפאגים מתרבים בתוך החיידקים; 40–60: עלייה חדה – הפאגים שהושלמו השתחררו מהתאים; 60–80: אין שינוי – אין שחרור נוסף.

למה גבולית: הסבר שלבי גרף, כל שלב חוליה אחת

מהניתוח: "בתשובות רבות נמצאה התייחסות שגויה שפרשה את הגרף כעקום גידול של חיידקים. התלמיד מקבל ניקוד נמוך מאד, רק על מרכיב ההתרבות."

94. 043003 שאלה 30

עמ' 88 בחוברת (עמוד 88 בקובץ)

שאלה: שלוש טענות על אבולוציה (מקראבולוציה, תדירות מוטציות מועילות, כשירות) – קבע ונמק.

לפי המחווה: (i) נכונה – הצטברות שינויים קטנים והפרדה בין אוכלוסיות יכולים להביא ליצירת מינים חדשים; (ii) לא נכונה – מוטציות אקראיות; (iii) נכונה – הכשירות נמדדת ביכולת להעמיד צאצאים, המושפעת מהמטען הגנטי ומההתאמה לסביבה.

למה גבולית: קביעה + נימוק, שרשור קצר

95. 043003 שאלה 32ב'

עמ' 90 בחוברת (עמוד 90 בקובץ)

שאלה: מה יכולה להיות השפעת צמחים טרנסגניים על מהלך האבולוציה? הסבר.

לפי המחווה: עלולים לדחוק / להכחיד מינים בטבע כי יש להם יתרון; או: גנים מהם יועברו לצמחים בטבע וישנו את תכונותיהם.

למה גבולית: 2 חוליות

96. 043003 שאלה 33

עמ' 90 בחוברת (עמוד 90 בקובץ)

שאלה: באיזו אוכלוסייה (4 פרטים או 1000) התרחשה סחיפה גנטית? הסבר.

לפי המחווה: באוכלוסייה א – לאחר שנה רק לבנים לעומת חצי-חצי בהתחלה; קבוצה קטנה מושפעת הרבה יותר מאירועים מקריים.

למה גבולית: הסקה מנתונים

מהניתוח: "באוכלוסיה א התרחשה סחיפה גנטית כי סחיפה גנטית מתרחשת בדרך כלל באוכלוסיות קטנות." – "תשובה מלאה."

97. 043003 שאלה ב'35

עמ' 92 בחוברת (עמוד 92 בקובץ)

שאלה: מדוע בחרו החוקרים במשך IPTG שאינו מתפרק?

לפי המחנך: כי רמתו נשארת קבועה בתא ולכן קצב ביטוי הגנים / יצירת הדלק לא יורד.

למה גבולית: 2 חוליות

98. 043003 שאלה ב'38

עמ' 95 בחוברת (עמוד 95 בקובץ)

שאלה: מדוע הכניסו ל-PCR הכמותי תחלים מהגן לעמידות לנאומיצין ולא תחלים של הגן ל-ADA?

לפי המחנך: רק התאים המהונדסים מכילים את הגן לנאומיצין; תחלים לגן ADA עשויים להתאים גם לגן בתאים המקוריים של החולה.

למה גבולית: נימוק השוואתי, 2 חוליות

חוברת תשע"ז (2017)

99. 043381 שאלה א'7

עמ' 32 בחוברת (עמוד 34 בקובץ)

שאלה: כיצד ריכוזי הנתרן והאשלגן בתא האצה נשמרים קבועים לאורך זמן (לפי טבלה).

לפי המחנך: הוצאת הנתרן מחוץ לתא והכנסת האשלגן לתא / העברה בניגוד למפל הריכוזים נעשית על ידי הובלה פעילה / משאבות / השקעת אנרגיה.

למה גבולית: התשובה היא מנגנון אחד (הובלה פעילה) ולא שרשרת ארוכה. הניתוח בחוברת חשוב: תלמידים חיברו את ריכוזי היונים והסיקו בטעות שהתמיסה "איזוטונית".

100. 043381 שאלה ב'8 / 043387 שאלה ב'27

עמ' 36 בחוברת (עמוד 38 בקובץ)

שאלה: כיצד ייתכן שלבקנות תופיע בדורות הבאים, אף שלצמחים הלבקנים אין צאצאים (לא בגלל מוטציה).

לפי המחנך: האלל ללבקנות עובר דרך פרטים הטרוזיגוטים (נשאים) ירוקים, שמתרבים; מהכלאת שני נשאים נוצרים צאצאים הומוזיגוטים לבקנים.

למה גבולית: שרשרת היסק גנטית ולא שרשרת סיבה-תוצאה תהליכית. הניתוח בחוברת מתאר "חשיבה במגירות": תלמידים נשארו בנושא הפוטוסינתזה מסעיף א'.

101. 043381 שאלה א'9 / 043387 שאלה א'28

עמ' 39 בחוברת (עמוד 41 בקובץ)

שאלה: ציין שלושה מן השלבים בהעברת האות העצבי מתא עצב לתא עצב.

לפי המחנך: מעבר אות חשמלי באקסון; הפרשת נוירטרנסמיטר משלפוחיות; דיפוזיה; קישור לקולטנים; תגובה בתא הקולט; פינוי / פירוק / ספיגה חוזרת.

למה גבולית: רצף שלבים שכל אחד גורם לבא, אבל נדרש רק לציין שלושה שלבים בלי לקשר ביניהם.

102. 043381 שאלה ב'11 / 043387 שאלה ב'30 (מחקר מדעי)

עמ' 43 בחוברת (עמוד 45 בקובץ)

שאלה: כיצד המידע בתיאור המחקר והתוצאות בגרפים 1 ו-2 תומכים בהיגד: "רמת הדופאמין המופרש במוח של נקבת העכבר קשורה להיותה אם ומשפיעה על ההתנהגות ההורית".

לפי המחנך: TH (האנזים טירוזין הידרוקסילאז) משתתף ביצירת דופאמין; לנקבות אימהות יש יותר תאי עצב המייצרים TH; ברמת TH נמוכה ההתנהגות ההורית פוחתת.

למה גבולית: שילוב ראיות ממקורות שונים (אינטגרציה), שבסופו שרשרת TH ← דופאמין ← התנהגות הורית. מתאים לתרגול מתקדם.

103. 043381 שאלה 12ב' / 043387 שאלה 31ב'

עמ' 48 בחוברת (עמוד 50 בקובץ)

שאלה: מדוע יש חלבונים הנוצרים רק בתאים מסוימים בגוף האדם?

לפי המחווה: יש גנים שמתבטאים רק בתאים מסוימים / מושתקים בחלק מהתאים.

למה גבולית: חוליה אחת בלבד. הניתוח בחוברת מצוין לפרק על טעויות: תשובות "תכליתיות-תועלתניות" ("אין צורך... זה יצרוך המון אנרגיה") קיבלו "ניקוד חלקי נמוך".

104. 043381 שאלה 13א' / 043387 שאלה 32א'

עמ' 50 בחוברת (עמוד 52 בקובץ)

שאלה: הסתברות שעובר של הורים בריאים, שיש להם ילד חולה באנמיה חרמשית, יהיה הומוזיגוט רצסיבי. נמק.

לפי המחווה: 1/4. שני ההורים הטרוזיגוטים (בריאים וילדו ילד חולה); מכל הורה הסיכוי להעביר את האלל הרצסיבי הוא 1/2.

למה גבולית: נימוק הסתברותי-גנטי ולא שרשרת תהליך.

105. 043381 שאלה 17א' / 043387 שאלה 36א'

עמ' 57 בחוברת (עמוד 59 בקובץ)

שאלה: ציין התאמה לחיים ביבשה בתהליך הרבייה המשותפת ליונקים ולעופות, והסבר.

לפי המחווה: הפריה פנימית – מפגש בין תאי רבייה יכול להתקיים רק בסביבה מימית.

למה גבולית: הסבר של התאמה בחוליה אחת או שתיים.

106. 043381 שאלה 19ב' / 043387 שאלה 38ב'

עמ' 63 בחוברת (עמוד 65 בקובץ)

שאלה: תאר כיצד פניצילין או אריתרומיצין פוגעים בחיידקים, והסבר מדוע אינם פוגעים בתאי האדם.

לפי המחווה: פניצילין פוגע ביצירת דופן החיידק; לתאי האדם אין דופן. (אריתרומיצין – פוגע בריבזומים של החיידק, השונים מריבזומי האדם.)

למה גבולית: מנגנון קצר. הניתוח בחוברת שימושי: "תפיסה של האנשה" ("המטרה שלה היא תא החיידק") – אינה מקבלת ניקוד.

107. 043382 שאלה 2ב'

עמ' 71 בחוברת (עמוד 73 בקובץ)

שאלה: גחונו של דג עוקצן זכר נעשה אדום רק בעונת הרבייה. הסבר מהו היתרון.

לפי המחווה: הצבע האדום גורם לתוקפנות – שמאפשרת לזכר המוצלח להפרות את הביצים / להעביר את הגנים שלו לדור הבא.

למה גבולית: שרשרת קצרה של יתרון אבולוציוני.

108. 043382 שאלה 5ה'

עמ' 74 בחוברת (עמוד 76 בקובץ)

שאלה: מדוע מים הכרחיים לנביטה? ציין סיבה אחת והסבר.

לפי המחווה: תפיחה – מאפשרת ביקוע הקליפה / יציאת השורשון. או: סביבה מימית בתאים מאפשרת תהליכים אנזימטיים.

למה גבולית: חוליה אחת-שתיים.

109. 043382 שאלה 8ב'

עמ' 76 בחוברת (עמוד 78 בקובץ)

שאלה: דרג שלושה מיני צמחים (שלוחות / האבקה זרה / האבקה עצמית) לפי מידת השונות הגנטית בין הצאצאים, ונמק.

לפי המחווין: האבקה זרה – האבקה עצמית – שלוחות; הפריה בין פרטים שונים; בהאבקה עצמית מקור הגמטות באותו צמח; שלוחות נוצרות במיטוזה ולכן זהות.
למה גבולית: נימוק השוואתי עם שרשראות קצרות לכל מין.

110. בחינת בגרות מעשית (מעבדה) 043008, קיץ תשע"ז – בעיה 1, שאלה 8

עמ' 144 בחוברת (עמוד 146 בקובץ)

שאלה: חוקרים הוסיפו 3 טיפולים בריכוזי סוכרוז גבוהים יותר, ובכולם כל הדסקיות צפו כבר אחרי 2 דקות. הסבר מדוע התקבלה אותה תוצאה.

לפי המחווין: לא היו מספיק שמרים / אנזימים שינצלו את ריכוזי הסוכרוז הגבוהים; כמות השמרים הייתה גורם מגביל / היה גורם מגביל אחר.

למה גבולית: הסבר של גורם מגביל – קשר סיבתי אחד.

חוברת תשע"ח (2018)

111. 043381 שאלה 21א'

עמ' 28 בחוברת (עמוד 28 בקובץ) · 043381 / 043387 שאלה 21א' (2)

שאלה: בחר אחד משני ההורמונים (אינסולין / גלוקגון), והסבר דרך אחת שבאמצעותה הוא גורם לעלייה או לירידה בריכוז הגלוקוז בדם.

לפי המחווין: אינסולין: הגדלת חדירות קרומי תאים לגלוקוז / יותר נשאים / זירוז בניית גליקוגן – לכן ריכוז הגלוקוז בדם ירד. גלוקגון: זירוז פירוק גליקוגן [בכבד] – לכן יותר גלוקוז יעבור לדם / ריכוז הגלוקוז יעלה.

למה גבולית: מנגנון יחיד בשתי חוליות

מהניתוח: ניתוח החוברת: תפיסה שגויה ש"האינסולין מפרק את הגלוקוז" (אינסולין כאנזים); ובנוסף "בתשובות יש התייחסות לווטוסות, אך חסרה כיווניות של ההשפעה: העלאה / הורדה!... התלמיד יידרש לכתוב תשובה ללא שימוש בשורש או בשם הפעולה שהופיעו בשאלה: משתנה / מווסת / משפיע. [...]

112. 043381 / 043387 שאלה 25ב'

עמ' 37 בחוברת (עמוד 39 בקובץ) · 043381 שאלה 25ב' / 043387 שאלה 25ב' (במתקשב – הדמיה, גם חלבון)

שאלה: ריכוז הגלוקוז בעורק הכליה 90 מ"ג ל-100 מ"ל: קבע ריכוזו בתסנין ובשתן (90 או 0) ונמק (3 נקודות).

לפי המחווין: תסנין – 90, משום שהגלוקוז עובר מן הדם לתסנין; שתן – 0, כי הגלוקוז נספג [מן התסנין] בחזרה לדם.

למה גבולית: החוברת מגדירה את מהלך החשיבה "בדגם של סיבה ותוצאה", אך כל נימוק הוא חוליה אחת

מהניתוח: "הקביעות... נכונות, אך חסר המרכיב של הסינון מהדם לקופסית; יש תיאור לא מדויק של ספיגה חוזרת, המתוארת כ"סינון". תשובה מזכה בניקוד חלקי."

113. 043381 / 043387 שאלה 25ג'

עמ' 40 בחוברת (עמוד 42 בקובץ)

שאלה: לפי איור תא בכליה: שתי התאמות במבנה המאפשרות ספיגה יעילה של גלוקוז והסבר כיצד כל אחת מייעלת (3 נקודות).

לפי המחווין: מיטוכונדריה רבות – אספקת אנרגיה הדרושה להובלה פעילה / משאבות; קרום בעל שטח פנים גדול (סיסים, קיפולים) – הגדלת שטח הספיגה.

למה גבולית: מבנה – תפקוד, 2 חוליות לכל התאמה

מהניתוח: "ישנן מיטוכונדריות רבות זה מייצל את ספיגת הגלוקוז בכך שיותר גלוקוז מפורק בתא זה (נשימה תאית) יותר גלוקוז מנוצל בו וכתוצאה מכך יותר גלוקוז יקלט בתא." – "תשובות רבות... התלמיד מסביר באופן שגוי... והופך בין סיבה לתוצאה: כתוצאה מניצול רב של גלוקוז ייספג יותר גלוקוז לתא."

114. 043381 / 043387 שאלה 26ג'

עמ' 42 בחוברת (עמוד 44 בקובץ) · 043381 / 043387 שאלה 26ג' (2)

שאלה: הסבר כיצד חיידקי הקרקע תורמים לאספקת חנקן לצמח.

לפי המחווה: החיידקים מפרקים חומרים אורגניים לחומרים אי-אורגניים / לתרכובות חנקן זמינות לצמח; או: מקבעים את החנקן החופשי והופכים אותו לתרכובות חנקן זמינות לצמח.

למה גבולית: מנגנון של 2 חוליות

מהניתוח: "החיידקים קושרים את החנקן לשורשים." – "תשובה נכונה חלקית הכוללת מרכיב נכון, 'קושרים חנקן', ומרכיב שגוי, 'לשורשים'."

115. 043381 / 043387 שאלה 27א'

עמ' 44 בחוברת (עמוד 45 בקובץ)

שאלה: לפי טבלת הרכבי גזים וקצב נשימה – קבע איזה גז (חמצן או CO_2) גרם לעליית קצב הנשימה ונמק על פי שלושת ההרכבים.

לפי המחווה: CO_2 – ככל שריכוזו עולה קצב הנשימה עולה; אין מגמה כזאת עם החמצן (בהרכב ג' – חמצן גבוה בלי CO_2 – קצב נמוך מאוד).

למה גבולית: הסקת מסקנה מנתונים, לא שרשור

מהניתוח: "אחוז הפד"ח הוא גרם לעליה בקצב הנשימה כי זה מה שקורה בגוף." – "מקבל ניקוד על הקביעה... אינו מקבל ניקוד על הנימוק, מאחר שאין התייחסות לנתונים."

116. 043381 / 043387 שאלה 28א'

עמ' 50 בחוברת (עמוד 52 בקובץ)

שאלה: מהו היתרון לצמח בהקטנת פתחי הפיוניות בתנאי יובש? (2 נקודות)

לפי המחווה: סגירת הפיוניות מצמצמת את איבוד המים מן הצמח / שמירה על מאזן מים תקין.

למה גבולית: חוליה אחת

מהניתוח: "היתרון הוא שהצמח יכול לאגור לו כמות מים בתנאי יובש..." – "שגיאה לגבי אגירת מים. ניקוד חלקי."

117. 043381 / 043387 שאלה 30א'

עמ' 54 בחוברת (עמוד 56 בקובץ) · 043381 / 043387 שאלה 30א' (מחקר מדעי)

שאלה: חזה אילו תוצאות בשלב ב (שורשי צמחים שכנים בעציצים נפרדים) היו מביאות למסקנה שהאות עובר דרך השורשים (דרך 1) או דרך האוויר (דרך 2), ונמק.

לפי המחווה: דרך 1 – הפיוניות יקטנו רק בצמח המטופל, כי אין מגע בין שורשי השכנים ולכן האות אינו עובר; דרך 2 – יקטנו גם בשכנים, כי האות עובר דרך העלים / האוויר.

למה גבולית: חיזוי תוצאות ניסוי והסקה, לא שרשור סיבתי

מהניתוח: "קביעות נכונות אך חסר נימוק לשני המצבים. ניקוד חלקי."

118. 043381 / 043387 שאלה 32ב'

עמ' 62 בחוברת (עמוד 64 בקובץ)

שאלה: מדוע רצוי להשתמש בתאים מגוף החולה עצמו?

לפי המחווה: תאים מן החולה עצמו לא יגרמו לתגובה חיסונית נגדם.

למה גבולית: חוליה אחת

מהניתוח: "כי יש התאמת רקמות באנטיגנים שעל פני התאים." – "התשובה נכונה, אך חסרה התייחסות לדחייה. ניקוד חלקי."

119. 043381 / 043387 שאלה 34א'(2)

עמ' 65 בחוברת (עמוד 67 בקובץ)

שאלה: איזה חץ מציין תהליך התורם להומאוסטזיס בדג מים מתוקים? הסבר.

לפי המחווה: חץ 3 (קליטה פעילה של מלחים) – הדג מאבד מלחים לסביבה / מים חודרים לגופו ומקטינים את ריכוז המלחים; קליטת מלחים מאפשרת ריכוז מלחים פנימי קבוע.

למה גבולית: 2 חוליות (בעיה – פתרון)

מהניתוח: תשובה שבחרה בהוצאת מלחים: "הקביעה לגבי החץ שגויה. התלמיד מקבל ניקוד חלקי על המרכיב של חדירת מים באוסמוזה לגוף הדג."

120. 043381 / 043387 שאלה 34'

עמ' 67 בחוברת (עמוד 69 בקובץ)

שאלה: הסבר את ההתאמה בין סוג הפסולת החנקנית (אמוניה / חומצת שתן) ובין סביבת החיים של הצב (3 נקודות).
לפי המחוון: אמוניה רעילה מאוד / מסיסה / נדרשים הרבה מים להפרשתה – לצב במים אין מחסור במים ולכן יכול להפריש אמוניה; חומצת שתן אינה מסיסה / גבישית – לא נדרשים מים רבים – יתרון במחסור מים.
למה גבולית: התאמה תכונה – סביבה, 2–3 חוליות אך בעיקר השוואת תכונות
מהניתוח: ציון נמוך (53% / 57%); תשובות חלקיות שהתייחסו לרעילות ולמוצקות אך לא לכמות המים הדרושה.

121. 043381 / 043387 שאלה 36'

עמ' 69 בחוברת (עמוד 71 בקובץ)

שאלה: מדוע מערכת ההובלה חיונית ליצורים רב-תאיים גדולים? (3 נקודות)
לפי המחוון: היחס בין שטח הפנים לנפח קטן / לא כל התאים חשופים לסביבה / מרחק הדיפוזיה לתאים הפנימיים גדול [ולכן דיפוזיה בלבד אינה מספיקה].
למה גבולית: חוליה אחת-שתיים
מהניתוח: ציונים נמוכים באופן מפתיע (48% / 64%) – "מושג היחס בין שטח פנים לנפח של גוף הינו מורכב להבנה."

122. 043381 / 043387 שאלה 37'

עמ' 73 בחוברת (עמוד 75 בקובץ)

שאלה: (1) מדוע אנטיביוטיקה נגד חיידקי הכולרה אינה משפיעה מיד על התסמינים? (2) כיצד חיסון נגד תת-יחידה B בלבד יעיל?
לפי המחוון: (1) התסמינים נגרמים על ידי הרעל / תת-יחידה A – שממשיך להשפיע גם כשהחיידקים נפגעים. (2) תת-יחידה B נחוצה כדי שתת-יחידה A תחדור לתא.
למה גבולית: הסקה מהפתח, חוליה אחת-שתיים
מהניתוח: תשובה ש"מתייחסת לזמן הנדרש לאנטיביוטיקה להשפיע על החיידק... תקבל רק מחצית מהניקוד, מאחר שכתוב בנתוני השאלה שהאנטיביוטיקה פגעה בחיידקים."

123. 043381 / 043387 שאלה 38' (2)

עמ' 75 בחוברת (עמוד 77 בקובץ)

שאלה: הצע הסבר לקושי למצוא תרופות נגד נגיפים.
לפי המחוון: הנגיפים אינם מקיימים תהליכי חיים באופן עצמאי / משתמשים במרכיבי התא המאכסן – ולכן פגיעה בנגיפים עלולה לפגוע בתא המאכסן; או: קצב מוטציות גבוה.
למה גבולית: 2 חוליות
מהניתוח: "כי הנגיפים אינם יצורים חיים." – "התשובה היא כללית ומציינת עובדה נכונה, אך חסר בה הסבר מדוע התרופות אינן יעילות. מזכה בניקוד נמוך מאוד."

124. 043182 שאלה 15'

עמ' 85 בחוברת (עמוד 87 בקובץ) · 043182 (מבוא למדעים) שאלה 15'

שאלה: כשלא שותים מספיק כמות השתן קטנה מאוד – מדוע זו דוגמה להומיאוסטזיס? (7 נקודות)
לפי המחוון: הפרשת שתן מועטה תקטין את איבוד המים מהגוף – ותסייע לשמירה על לחץ הדם / כמות המים בגוף קבועים.
למה גבולית: 2 חוליות
מהניתוח: "זו דוגמה להומיאוסטזיס כי היא עוזרת לשמור על המאזן המים בגוף." – "התשובה חלקית מאחר שנמצא בה המרכיב השני של התשובה אך חסר המרכיב הראשון."

125. 043182 שאלה 16

עמ' 87 בחוברת (עמוד 89 בקובץ) · 043182 (מבוא למדעים) שאלה 16

שאלה: סדר את רצף האירועים: מהאוויר המגיע לריאות ועד שהחמצן משתתף בתהליכים כימיים בתאים (5 נקודות).**לפי המחווה:** ד ← ב ← ג ← א ← ה (אוויר לריאות) ← חמצן עובר לדם ← נקשר להמוגלובין ← משתחרר ומועבר לתאים ← משתתף בתהליכים כימיים).**למה גבולית:** סידור רצף מעבר (מסלול), לא יחסי סיבה-תוצאה של ממש – מתאים לתרגיל סידור חוליות**126. 043182 שאלה 19א'**

עמ' 88 בחוברת (עמוד 90 בקובץ) · 043182 (מבוא למדעים) שאלה 19א'

שאלה: אילו שלושה מזונות כדאי לספורטאים לאכול כדי להעלות את רמת ההמוגלובין? נמק.**לפי המחווה:** כבד בקר, חומוס, טחינה – מכילים כמות גדולה של ברזל – הדרוש לבניית ההמוגלובין.**למה גבולית:** בחירה מטבלה + נימוק של 2 חוליות**מהניתוח:** "חומוס וכבד בקר בגלל שיש בהם הכי הרבה ברזל." – "...ההסבר מכיל רק את הרכיב השני וחסר בו הרכיב השלישי. ניקוד חלקי."**127. 043282 שאלה 8**

עמ' 105 בחוברת (עמוד 107 בקובץ) · 043282 שאלה 8א' (2) + 8ב'

שאלה: נביטת זרעים בכלי סגור באור: הסבר את אי-השינוי בכמות החמצן בימים 4–6 (אחרי הצמחת עלים), וחזה את התוצאות בחושך.**לפי המחווה:** 4–6: אין שינוי – קצב הנשימה התאית שווה לקצב הפוטוסינתזה. בחושך: 0–4 דומות (רק נשימה); 6–12 שונות – אין פוטוסינתזה, רק נשימה, ולכן כמות החמצן תמשיך לרדת.**למה גבולית:** מאזן תהליכים – 2 חוליות**מהניתוח:** "חסרה התייחסות למאזן פוטוסינתזה – נשימה."**128. 043282 שאלה 6ד'**

עמ' 102 בחוברת (עמוד 104 בקובץ)

שאלה: במין א מספר גרגרי האבקה גדול בהרבה – האם תומך בקביעה שמין א מואבק האבקה זרה? הסבר.**לפי המחווה:** כן – בהאבקה זרה רק חלק מגרגרי האבקה מגיעים לצמח אחר בן אותו מין, ולכן נוצרים יותר; בהאבקה עצמית הסיכוי שיגיעו לצלקת גדול ולכן נוצרים פחות.**למה גבולית:** אישוש השערה בנימוק של 2 חוליות**מהניתוח:** "כן, כי להאבקה זרה צריך יותר גרגרי אבקה." – "הקביעה נכונה, אך הנימוק כולל רק ציון עובדה וחסר הסבר."**חוברת תשע"ט (2019)****129. 043387 שאלה 23א'**

עמ' 36 בחוברת (עמוד 36 בקובץ) · 043387 שאלה 23א' (מע"מ)

שאלה: הסבר כיצד העיקרון שלפיו הצופן הגנטי אחיד (אוניברסלי) מאפשר ייצור חלבון מעטפת של נגיף הצהבת B בתאי שמרים (הנדסה גנטית).**לפי המחווה:** תא השמרים מסוגל לייצר חלבון על פי ה-DNA של הנגיף [הודות לקוד האוניברסלי], או: אפשר להעביר גנים בין יצורים שונים והם יבואו לידי ביטוי באופן זהה. (בגרסה המודפסת 043381 נשאל רק "הסבר עיקרון זה": כל קודון מקודד לאותה חומצה אמינית בכל היצורים.)**למה גבולית:** קשר סיבתי של חוליה אחת-שתיים (קוד אחיד – גן זר מתורגם לאותו חלבון)**מהניתוח:** "תשובות שהתייחסו רק לזהות בנוקלאוטידים המרכיבים את ה-DNA או לדמיון בתהליכי התעתוק והתרגום זיכו את התלמידים בניקוד חלקי בלבד." רבים במע"מ הסבירו את מנגנון החיסון במקום את ההנדסה הגנטית – ניקוד חלקי.

130. 043381 שאלה א'25

עמ' 41 בחוברת (עמוד 41 בקובץ) · 043381 שאלה א'25 / 043387 שאלה א'25

שאלה: הוסיפו חומצה למיצוי תאים ולמים ומדדו pH (בגרף: ב-pH של המים ירד בחדות, במיצוי התאים כמעט לא השתנה). הסבר כיצד תוצאות הניסוי מעידות על הומאוסטזיס ברמת התא. (3 נקודות)

לפי המחווה: ה-pH [בתא] נשמר יציב / [בטווח] קבוע [באמצעות בופר], אף על פי שה-pH בסביבה משתנה / אף על פי שמוסיפים חומצה.

למה גבולית: פרשנות תוצאה – קישור הנתון למושג, בלי שרשרת מנגנון

131. 043381 שאלה ב'26

עמ' 46 בחוברת (עמוד 46 בקובץ) · 043381 שאלה ב'26 / 043387 שאלה ב'26

שאלה: תאר את כל אחד מן השינויים בכמות ה-DNA בתא A (מיוזה) המוצגים בגרף, והסבר אותם. (5 נקודות)

לפי המחווה: $t_1 \rightarrow t_2$ כמות ה-DNA מוכפלת – מאחר שמתרחש שכפול; $t_2 \rightarrow t_3$ יורדת לחצי – החלוקה הראשונה / הכרומוזומים ההומולוגיים נפרדים; $t_3 \rightarrow t_4$ שוב יורדת לחצי – החלוקה השנייה / הכרומטידות האחיות נפרדות.

למה גבולית: תיאור + הסבר לכל שלב (סיבה אחת לכל שינוי), לא שרשרת אחת

מהניתוח: "זוהי תשובה טובה, אך חסרה בה התייחסות לכמות ה-DNA. ניקוד חלקי גבוה." / החלפה בין הפרדת כרומטידות וכרומוזומים – "התלמיד יפסיד ניקוד על השגיאה."

132. 043381 שאלה ב'25 (2)

עמ' 44 בחוברת (עמוד 44 בקובץ) · 043381 שאלה ב'25 (2) / 043387 שאלה ב'25 (2)

שאלה: ציין והסבר השפעה אפשרית של התסיסה הלקטית על ה-pH של התאים. (4 נקודות)

לפי המחווה: ה-pH ירד / רמת החומציות תעלה – מכיוון שבתסיסה נוצרת חומצה [לקטית]. או: ה-pH יישאר קבוע – מאחר שהתא מכיל בופר.

למה גבולית: סיבה-תוצאה של חוליה אחת (נוצרת חומצה ← pH יורד)

מהניתוח: "תשובה זו מייצגת את השימוש בפועל "משפיע" אך חסרה כיוונויות ההשפעה: העלאה / הורדה." החוברת מצטטת: "התלמיד יידרש לכתוב תשובה ללא שימוש בשורש או בשם הפעולה שהופיעו בשאלה: משתנה / מווסת / משפיע. במקום שימוש בשורשים אלה הוא יידרש לכתוב את הפעולה שמתרחשת ואת הכיוון שלה!"

133. 043381 שאלה א'37

עמ' 82 בחוברת (עמוד 82 בקובץ) · 043381 שאלה א'37 / 043387 שאלה א'37 (חובה)

שאלה: הסבר מה גורם להימצאות גנים המקודדים לאנזימים מפרקי פורפירין ואגרוז בחיידקי Bp שבמעיים של אנשים שאוכלים אצות. (3 נקודות)

לפי המחווה: הגנים / חלקי ה-DNA [שמקודדים לאנזימים מפרקי פורפירין ואגרוז] – עברו במעבר אופקי / בטרנספורמציה – מחיידקי Zg לחיידקי Bp.

למה גבולית: מנגנון יחיד (מעבר גנים אופקי), לא שרשרת סיבית ארוכה

134. 043381 שאלה א'39

עמ' 90 בחוברת (עמוד 90 בקובץ) · 043381 שאלה א'39 / 043387 שאלה א'39

שאלה: הסבר מדוע בשלב א בעקום הגידול מספר החיידקים נשאר קבוע. התייחס לתהליך אחד המתרחש בתוך תאי החיידקים. (2 נקודות)

לפי המחווה: מתרחש ייצור של אנזימים / חלבונים / חומצות גרעין – הדרושים לניצול המזון / להתרבות [ולכן בשלב א החיידקים אינם מתרבים].

למה גבולית: שתי חוליות בלבד (ייצור אנזימים ← הכנה להתרבות)

135. 043381 שאלה ב'33 (2)

עמ' 71 בחוברת (עמוד 71 בקובץ) · 043381 שאלה ב'33 (2) / 043387 שאלה ב'33 (2)

שאלה: בעכבר התרחשה במשך חייו מוטציה שגרמה ליצירת מיוזין פגום בתא שריר. האם גם צאצאיו ייצרו מיוזין פגום? הסבר.

לפי המחווין: לא – כי המוטציה התרחשה בתאי הגוף / בתאי השריר. או: רק מוטציה שקיימת בתא מין עוברת לצאצאים.
למה גבולית: הסקה של חוליה אחת (מוטציה בתא גוף ← לא עוברת לצאצאים)

136. 043182 שאלה 14ב'

עמ' 99 בחוברת (עמוד 99 בקובץ)

שאלה: אצל חולי סוכרת מופיעים סימנים כמו צמא מוגבר, כמות שתן מרובה, החלמה איטית של פצעים ועייפות. התייחס לאחד מסימני מחלת הסוכרת והסבר מה גורם לו. (4 נקודות)

לפי המחווין: צמא מוגבר – בעקבות מתן שתן מרובה [בשתן מופרש סוכר]; כמות שתן מרובה – מאחר שהשתן מכיל סוכר, ופחות מים מוחזרים לגוף; החלמה איטית של פצעים – בעקבות פגיעה בכלי דם קטנים; עייפות – ירידה בכמות הסוכר המגיעה לתאים ודרושה לנשימה התאית.

למה גבולית: כל סימן מוסבר בחוליה אחת-שתיים; מתאים לתרגול הרחבה לשרשרת מלאה (חוסר אינסולין ← פחות גלוקוז בתאים ← פחות נשימה תאית ← עייפות)

137. 043381 שאלה 12

עמ' 20 בחוברת (עמוד 20 בקובץ) · 043381 שאלה 12 / 043387 שאלה 12 (רב-ברירה)

שאלה: כיצד ישפיעו עלייה בטמפרטורת הסביבה והזעה מרובה על נפח השתן ועל ריכוזו באדם בריא? (תשובה נכונה: א. הנפח יקטן והריכוז יעלה)

לפי המחווין: א. הנפח יקטן והריכוז יעלה.

למה גבולית: שאלת רב-ברירה – אך החוברת מסווגת אותה במפורש כ"דגם של סיבה-תוצאה" ומציגה תרשים שרשרת; טובה לתרגול

מהניתוח: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה. הסיבה ידועה – הזעה מרובה, והתוצאה בלתי ידועה. על התלמיד לקשר בין הסיבה לתוצאה:" הזעה מרובה = איבוד מים ← ספיגה חוזרת גדולה של מים מהנוזל ← פחות מים יוצאים בשתן = נפח השתן קטן ← המומסים בשתן בפחות מים = ריכוז השתן עולה. 88% ענו נכון.

138. 043381 שאלה 15

עמ' 22 בחוברת (עמוד 22 בקובץ) · 043381 שאלה 15 / 043387 שאלה 15 (רב-ברירה)

שאלה: ריכוז יוני הנתרן שבתוך רוב התאים החיים נמוך יותר מריכוזם מחוץ לתאים; בתאים מתים ריכוזם שווה לריכוזם מחוץ לתאים. מה אפשר להסיק? (תשובה נכונה: ב. נתון מורחק מן התאים באמצעות השקעת אנרגיה)

לפי המחווין: ב. נתון מורחק מן התאים באמצעות השקעת אנרגיה.

למה גבולית: שאלת רב-ברירה – החוברת מסווגת כ"סיבה-תוצאה" עם שתי שרשראות (תא חי / תא מת)

מהניתוח: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה, מוצגות בה שתי סיבות ושתי תוצאות": התאים חיים ← מבצעים נשימה תאית ← יש אנרגיה לפעולתן של משאבות ← ריכוז נתון בתאים נמוך מריכוזו בחוץ; התאים מתים ← אין נשימה תאית ← אין אנרגיה למשאבות ← מתרחשת רק דיפוזיה / העברה סבילה ← ריכוז שווה. כ-11% בחרו בג' (תעלות) – "ייתכן בלבול בין המושגים "משאבות" ל"תעלות".

139. 043381 שאלה 18

עמ' 24 בחוברת (עמוד 24 בקובץ) · 043381 שאלה 18 / 043387 שאלה 18 (רב-ברירה)

שאלה: מה יכולה להיות ההשפעה של השימוש באותו חומר הדברה כימי שוב ושוב על אוכלוסייה של חרקים מזיקים? (תשובה נכונה: א. שכיחות הפרטים העמידים לחומר זה תעלה)

לפי המחווין: א. שכיחות הפרטים העמידים לחומר זה תעלה.

למה גבולית: שאלת רב-ברירה – החוברת מסווגת כ"סיבה ותוצאה" ומציגה שרשרת

מהניתוח: "גם שאלה זו היא בדגם של סיבה ותוצאה, הסיבה ידועה והתלמיד נשאל לגבי התוצאה הצפויה": שימוש חוזר באותו חומר הדברה ← הפרטים שאינם עמידים ימותו, והפרטים העמידים ישרדו ויתרבו ← שכיחות הפרטים העמידים לחומר תעלה. רק 62% ענו נכון.

140. 043381 שאלה 30

עמ' 60 בחוברת (עמוד 60 בקובץ) · 043381 שאלה 30 / 043387 שאלה 30 (מחקר מדעי)

שאלה: קבע איזו מן הפעולות (הגדלת שטחי החקלאות / שמירה על מגוון המינים / הקטנת אפקט החממה) על האדם לעשות כיום כדי שבעתיד יתאפשר לו לפתח פתרונות בהשראת הטבע. הסבר. (4 נקודות)

לפי המחווה: שמירה על מגוון המינים. מגוון מינים גדול נותן סיכוי גדול יותר למצוא רעיונות לפתרונות שונים. או: למינים שונים יש תכונות / התאמות / דרכי התמודדות שונות ולכן מגוון רחב של מינים יכול לתת מגוון רחב של פתרונות.

למה גבולית: החוברת מסווגת כ"סיבה–תוצאה" (התוצאה ידועה, מחפשים סיבה), אך ההסבר הוא חוליה אחת–שתיים **מהניתוח:** "שאלה זו היא בדגם של סיבה–תוצאה, כאשר התוצאה ידועה והתלמיד נשאל מהי הסיבה שיכולה לגרום לה. ההסבר הנדרש הוא קישור בין הסיבה שבחר לתוצאה." תשובה שבחרה בחקלאות – "הקביעה שגויה, וההסבר מתבסס על ידע בילוגי שגוי, שכן החקלאות מצמצמת את מגוון המינים."

141. 043386 בעיה 1 שאלה 11א'

עמ' 201 בחוברת (עמוד 201 בקובץ) · 043386 בעיה 1 שאלה 11א' (ומקבילות)

שאלה: על פי תוצאות המדידה של המוליכות החשמלית של תמיסות השריה של זרעים שאוחסנו זמן שונה, הסבר את התוצאות של שיעור הנביטה (ירידה עם משך האחסון). (5 נקודות)

לפי המחווה: העלייה במוליכות החשמלית במהלך האחסון נגרמת ממספר גדול יותר של תאים מתים בזרעים / תאים שקרומיהם נפגעו, וזה גורם לירידה בשיעור הנביטה.

למה גבולית: שתי חוליות (קרומים פגועים ← דליפת מלחים / תאים מתים ← פחות נביטה); בחינה מעשית

חוברת תש"ף (2020)**142. 043381 שאלה 24ב'**

עמוד 4 בקובץ

שאלה: "24. תסמונת דאון היא תסמונת גנטית שכיחה. [...] (בסעיף א: הגן המקודד לחלבון SOD1 נמצא בכרומוזום 21). ב. לזוג הורים נולד תינוק עם תסמונת דאון. אף על פי כן נמצא שכמות החלבון SOD1 בתינוק תקינה. בבדיקה גנטית של האב התברר שבאחד מן הכרומוזומים 21 שלו הגן המקודד לחלבון SOD1 פגום, ולכן אינו מתבטא. תסמונת דאון של תינוק זה יכולה להיגרם משגיאה במהלך המיזוג באם או באב. בחר באחת משתי אפשרויות השגיאה, באם או באב. ציין מהי השגיאה, והסבר כיצד למרות השגיאה רמת החלבון SOD1 בתינוק תקינה. [...]"

לפי המחווה: שגיאה בהפרדת כרומוזומים במיזוג אצל אחד ההורים; אחד משלושת העותקים נושא גן פגום שאינו מתועתק ← כמות תעתוק ותרגום כמו אצל אדם תקין.

למה גבולית: הסקה גנטית (שגיאה במיזוג + גן פגום), לא שרשרת סיבתית טיפוסית

143. 043381 שאלה 25א'

עמוד 4 בקובץ

שאלה: "25. באי מבודד חיו במשך שנים רבות שני מינים של חיפושיות — מין A ומין B — הניזונים רק מעלים. בשנת 1964 הגיעה ספינה לאי והביאה איתה מין נוסף של חיפושיות — מין C — שגם הן ניזונות רק מעלים. (בגרף: צפיפות האוכלוסייה (חיפושיות/מ"ר) של שלושת המינים בשנים 1954–2004; לאחר הגעת מין C ב־1964 צפיפות מין C עולה וצפיפות מין A יורדת). א. (1) הצע הסבר להשפעה של החיפושיות ממין C על צפיפות האוכלוסייה של החיפושיות ממין A. בסס את תשובתך על נתונים המוצגים בגרף. [...]"

לפי המחווה: יחסי גומלין – תחרות (C מנצל עלים ביעילות רבה יותר ודוחק את A) או טפילות; ייתכנו כמה תשובות.

למה גבולית: הצעת הסבר אקולוגי פתוחה; חוליה אחת–שתיים

144. 043381 שאלה 32ב'

עמוד 8 בקובץ

שאלה: "32. בצמח מסוים הגן G מקודד לחלבון GR, שהוא חלבון המזרז יצירה של עלי כותרת בפרח. החלבון T מווסת את ההתבטאות של הגן G במנגנון של בקרה שלילית. [...] ב. קבע אם אפשר למצוא בתאי השורש של צמח זה את הגן G ואת ה־RNA שליח (mRNA) לחלבון GR. נמק את שתי קביעותיך. (3 נקודות)"

לפי המחווין: הגן – כן: כל תאי הצמח נוצרו במיטוזה מהזיגוטה ומכילים את כל הגנום; ה-mRNA – לא: הגן מושתק בשורש ואינו מתועתק.

למה גבולית: שני נימוקים נפרדים של חוליה אחת

145. 043381 שאלה 33'

עמוד 8 בקובץ

שאלה: 33'. בהנדסה גנטית אפשר לגרום לצמחים לבטא גנים שמקורם בחיידקים, ולגרום לחיידקים לבטא גנים שמקורם בצמחים. [...] ב. חוקרים רצו להחדיר גנים של גזר לחיידקים כדי שהחיידקים יוכלו לייצר חומר שצבעו כתום. הסבר מדוע עליהם להשתמש ב-cDNA ולא בגנים המקוריים של תאי הגזר. (2 נקודות)

לפי המחווין: בגן המקורי יש אינטרונים שמוסרים בשחבור; בחיידקים אין שחבור ולכן לא יוסרו; cDNA נוצר על פי mRNA משוחבר ומכיל רק רצף מקודד.

למה גבולית: הסבר מנגנון של שתי חוליות

146. 043381 שאלה 35'

עמוד 9 בקובץ

שאלה: 35'. אמבה היא יצור חד-תאי שחי בשלוליות חורף. [...] ב. הפסולת החנקנית שהאמבה מפרישה היא אמוניה. הכניסו למי השלולית חומר שפוגע בתהליך הנשימה התאית של האמבות. הסבר מדוע בעקבות זאת נפסקה פעילות הבועית המתכווצת, ואילו הפרשת אמוניה מן האמבות לא נפגעה. (3.5 נקודות)

לפי המחווין: הבועית צורכת ATP מהנשימה התאית; אמוניה מופרשת בדיפוזיה – תהליך סביל שאינו צורך אנרגיה.

למה גבולית: השוואה של שני מנגנונים, כל אחד חוליה אחת-שתיים

147. 043381 שאלה 34'(2)

עמוד 9 בקובץ

שאלה: 34'. באיור שלפניך מוצג חלק ממערכת ההובלה בחגב (חרק). [...] ב. (2) מערכת דם פתוחה קיימת רק בבעלי חיים קטנים, כגון חרקים. מדוע בעלי חיים גדולים אינם יכולים להתקיים עם מערכת דם פתוחה? הצע הסבר אחד לכך. (סעיף ב כולו: 4 נקודות)

לפי המחווין: יעילה יותר באספקת דם, מזון ופינוי פסולת; זרימה מהירה וניתנת לוויסות – מתאימה למרחקים גדולים בין רקמות.

למה גבולית: השוואת יעילות; לא שרשרת סיבית אחת

148. 043381 שאלה 37'

עמוד 10 בקובץ

שאלה: 37'. [...] חיידי הטטנוס נפוצים בסביבת האדם, והם מסכנים אנשים שלא חוסנו בפני מחלת הטטנוס. [...] ג. אדם נחתך חתך עמוק ברגלו. יש חשש שהפצע הזדהם ועקב כך יופיעו תסמיני מחלת הטטנוס. הסבר מדוע תרופה אנטיביוטית שפוגעת בחיידקי הטטנוס לא תמנע את הופעת תסמיני המחלה באדם זה. (2 נקודות)

לפי המחווין: האנטיביוטיקה פוגעת בחיידק אך לא ברעלן (חלבון) שכבר הופרש והוא שגורם לתסמינים.

למה גבולית: חוליה אחת-שתיים

149. 043381 שאלה 38'א

עמוד 10 בקובץ

שאלה: 38'. א. באנשים שנדבקו בנגיף HIV ערכו בשלב הזיהום הראשוני מעקב אחר כמות נגיפי HIV וכמות הלימפוציטים בנוזל הדם. (בגרף: בשבועות 0–6 כמות הנגיפים עולה וכמות הלימפוציטים יורדת; בשבועות 6–9 כמות הנגיפים יורדת.) (1) הסבר את העלייה בכמות נגיפי HIV ואת הירידה בכמות הלימפוציטים בנוזל הדם במהלך השבועות 0–6 שלאחר ההידבקות. (2) הסבר את השינוי בכמות נגיפי HIV בנוזל הדם במהלך השבועות 6–9 שלאחר ההידבקות. (4 נקודות)

לפי המחווין: שלב ליטי – הנגיף מתרבה בלימפוציטים והורס אותם – עלייה בנגיפים וירידה בלימפוציטים; אחר כך חודר ללימפוציטים ונמצא בשלב לטנטי.

למה גבולית: תיאור והסבר לפי שלבים, כל שלב חוליה-שתיים

חוברת תשפ"א (2021)**150. 043381 שאלה א'23**

עמ' 35 בחוברת (עמוד 38 בקובץ) · 043381 שאלה א'23 / 043387 שאלה א'23

שאלה: בחר שני אברונים (כלורופלסטים, מיטוכונדריה, גרעין), ציין חומר הנוצר בכל אחד, והסבר כיצד החומר משפיע על מבנה או פעילות של רכיב בקרום התא (תעלות, נשאים, משאבות, פוספוליפידים). (5.75 נקודות)

לפי המחוון: למשל: מיטוכונדריון – ATP – מספק אנרגיה לפעילות המשאבות; CO_2 – עלייה בחומציות שעלולה לגרום לדנטורציה של חלבוני הקרום; כלורופלסט – גלוקוז – דרוש להפקת האנרגיה לפעילות המשאבות; גרעין – mRNA – לבניית חלבוני הקרום.

למה גבולית: כל קשר הוא חוליה אחת-שתיים (חומר ← השפעה על רכיב)

151. 043381 שאלה א'21 (2)

עמ' 29 בחוברת (עמוד 32 בקובץ) · 043381 שאלה א'21 (2) / 043387 שאלה א'21 (2)

שאלה: ציין דרך אחת שבה ההורמון אינסולין גורם לירידה בריכוז הגלוקוז בדם של אדם בריא. (5.75 נקודות)

לפי המחוון: הגדלה של: החדירות של קרומי תאים לגלוקוז / מספר הנשאים לגלוקוז בקרום התא / מעבר גלוקוז מן הדם לתאים; [הגדלת הקצב של] בניית גליקוגן; האטה של פירוק גליקוגן [בכבד ובשריר].

למה גבולית: מנגנון יחיד בחוליה אחת-שתיים

152. 043381 שאלה א'29

עמ' 56 בחוברת (עמוד 59 בקובץ) · 043381 שאלה א'29 / 043387 שאלה א'29

שאלה: על פי הטבלה, אפשר לשער שתורמתו של יער יתיר להפחתת התחממות האוויר גדולה יותר בהשוואה ליער האירופי. הסבר כיצד הנתונים תומכים בהשערה. (3 נקודות)

לפי המחוון: ביער יתיר נקלט יותר CO_2 יחסית למה שנפלט – לכן נשאר באוויר פחות CO_2 , שהוא גז חממה. או: יותר מים נפלטו מהפיוניות הפתוחות וגרמו להורדת טמפרטורת האוויר.

למה גבולית: קריאת נתונים + חוליה אחת-שתיים

153. 043381 שאלה א'37 (1)

עמ' 80 בחוברת (עמוד 83 בקובץ) · 043381 שאלה א'37 (1) / 043387 שאלה א'37 (1)

שאלה: לאחר זמן מה נמצאו בכלי חידקים ממין ב העמידים לחומר האנטיביוטי X (שמייצרים חידקים ממין א). הצע הסבר לממצא.

לפי המחוון: התבצעה העברה אופקית / קונוגציה / טרנספורמציה של הגן לעמידות מהחידקים ממין א לחידקים ממין ב. או: התרחשה מוטציה בחידק מין ב, שגרמה לו ולצאצאיו להיות עמידים.

למה גבולית: מנגנון יחיד (העברה אופקית או מוטציה)

מהניתוח: "כל תשובה שבה נובע מההסבר שהמוטציה לעמידות נגרמה מהחשיפה לאנטיביוטיקה, לא תקבל ניקוד."

154. 043381 שאלה א'39 (1)

עמ' 85 בחוברת (עמוד 88 בקובץ) · 043381 שאלה א'39 (1) / 043387 שאלה א'39 (1)

שאלה: אדם שנדבק בנגיף ההרפס החלים, ולאחר שנים, עם עליית טמפרטורת גופו, הופיעו פצעים בזוויות הפה. הסבר כיצד חזרו התסמינים אף שלא נחשף שוב לנגיף.

לפי המחוון: הנגיף היה במצב לטנטי / רדום, [עם עליית הטמפרטורה] הנגיף הפך לפעיל / החל להתרבות בתאים [ולכן הופיעו הפצעים].

למה גבולית: שתי חוליות (נגיף רדום → הופעל והתרבה)

155. 043381 שאלה א'33 (2)

עמ' 68 בחוברת (עמוד 71 בקובץ) · 043381 שאלה א'33 (2) / 043387 שאלה א'33 (2)

שאלה: הסבר מדוע בבדיקת הקריטיפ יכולות להתקבל תוצאות תקינות גם אם בתאי העובר יש ליקוי תורשתי.

לפי המחווין: ליקויים תורשתיים רבים נגרמים עקב שינויים / מוטציות נקודתיות / ברצף הנוקלאוטידים / בגנים, שאי אפשר להבחין בהם בבדיקת הקריוטיפ.

למה גבולית: הסקה של חוליה אחת

156. 043381 שאלה 4

עמ' 14 בחוברת (עמוד 17 בקובץ) · 043381 שאלה 4 / 043387 שאלה 4 (רב-ברירה)

שאלה: ביצור חד-תאי חסר דופן שחי בשלולית נפגעה פעילות האנזים המזרז יצירה של חומר תשמורת מחד-סוכרים. מה יכול לקרות עקב כך? (תשובה נכונה: א. היצור יתפוצץ)

לפי המחווין: א. היצור יתפוצץ.

למה גבולית: שאלת רב-ברירה – החוברת מסווגת כ"סיבה-תוצאה" ומציגה שרשרת מלאה; מתאימה להפיכה לשאלה פתוחה **מהניתוח:** "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה. הסיבה ידועה... והתוצאה – בלתי-ידועה": נפגעה פעילות האנזים המזרז יצירת חומרי תשמורת מחד-סוכרים ← הצטברות של חד-סוכרים בתוך התא ← ריכוז המומסים בתוך התא גבוה מאשר בסביבתו ← תתרחש כניסה של מים באוסמוזה לתוך התא ← מכיוון שהתא חסר דופן – הוא יתפוצץ. (החוברת: המידע "חסר דופן" לא הופיע בבחינה – יש להשתמש בגרסה המתוקנת.)

157. 043381 שאלה 10

עמ' 18 בחוברת (עמוד 21 בקובץ) · 043381 שאלה 10 / 043387 שאלה 10 (רב-ברירה)

שאלה: סאונה היא חדר חם מאוד. מה יקרה לרמת ההורמון ADH בדמו של אדם שנמצא בסאונה זמן רב בלי לשתות? (תשובה נכונה: א. תעלה)

לפי המחווין: א. תעלה.

למה גבולית: שאלת רב-ברירה – החוברת מסווגת כ"סיבה ותוצאה", מציגה תרשים שרשור וממליצה לתרגל אותה כשאלה פתוחה

מהניתוח: "תהליך החשיבה שיש לבצע": אדם נמצא בסאונה זמן רב בלי לשתות ← גוף האדם מזיע / מאבד הרבה מים ← גוף האדם נכנס למאזן מים שלילי / לחץ הדם יורד / ריכוז המומסים בדם עולה ← חלה עלייה בהפרשת ההורמון / רמת ה-ADH בדם עולה. 87% ענו נכון. "גם שאלה זו אפשר לתרגל כשאלה פתוחה, ולהוסיף אליה הוראה להסביר את התשובה..." [...]

158. 043381 שאלה 16

עמ' 22 בחוברת (עמוד 25 בקובץ) · 043381 שאלה 16 / 043387 שאלה 16 (רב-ברירה)

שאלה: הגז CO (פחמן חד-חמצני), הנמצא בעשן הסיגריה, חודר לריאות עם שאיפת העשן. מה קורה בעקבות שאיפת CO? (תשובה נכונה: א. יש ירידה במידת הקישור של החמצן להמוגלובין)

לפי המחווין: א. יש ירידה במידת הקישור של החמצן להמוגלובין.

למה גבולית: שאלת רב-ברירה – החוברת מסווגת כ"סיבה ותוצאה"

מהניתוח: "גם שאלה זו היא בדגם של סיבה ותוצאה, כאשר הסיבה ידועה – שאיפת CO לריאות, והתוצאה בלתי-ידועה." החוברת ממליצה: "אפשר לתרגל שאלה זו כשאלה פתוחה, שבה התלמיד יציע את ההסבר".

159. 043182 שאלה 15ב'

עמ' 95 בחוברת (עמוד 99 בקובץ)

שאלה: אצל חולי סוכרת מופיעים סימנים כמו צמא מוגבר, כמות שתן מרובה, החלמה איטית של פצעים ועייפות. התייחס לאחד מסימני מחלת הסוכרת והסבר מה גורם לו. (4 נקודות)

לפי המחווין: צמא מוגבר – בגלל כמות השתן המרובה; כמות שתן מרובה – כי פחות מים מוחזרים לגוף; החלמה איטית של פצעים – פגיעה בכלי דם קטנים; עייפות – פחות סוכר מגיע לתאים לנשימה תאית.

למה גבולית: כל סימן מוסבר בחוליה אחת-שתיים (זהה לשאלה מתשע"ט)

160. 043182 שאלה 18

עמ' 98 בחוברת (עמוד 102 בקובץ)

שאלה: מגיל 51 ההמלצה היא לצרוך יותר סידן מאשר בגילאי 19–50. התבסס על המידע והסבר מדוע. (8 נקודות)

לפי המחווין: ספיגת סידן [מהמזון לדם] אצל מבוגרים / קשישים מעטה מאוד / לא יעילה ולכן צריכה גבוהה יותר של סידן תאפשר ספיגת סידן לדם ברמה הנחוצה.

למה גבולית: שתי חוליות, מבוסס על קטע מידע

חוברת תשפ"ב (2022)

161. 043381/043387 שאלה רבת־ברירה 2

עמ' 15 בחוברת (עמוד 17 בקובץ)

שאלה: שאלה רבת־ברירה על השפעת תהליך הפוטוסינתזה (הסיבה ידועה והתוצאה ידועה).

לפי המחווין: בחירה במסיח הנכון.

למה גבולית: שאלה סגורה; החוברת מגדירה אותה "בדגם של סיבה–תוצאה".

מהניתוח: "שאלה זו היא בדגם של סיבה–תוצאה, שבו הסיבה ידועה — תהליך הפוטוסינתזה, וגם התוצאה ידועה"

162. 043381/043387 שאלה רבת־ברירה 11

עמ' 26 בחוברת (עמוד 28 בקובץ)

שאלה: נוצרו משני צידי גדר שתי תת־אוכלוסיות; מה יכולה להיות התוצאה של הצטברות השינויים הגנטיים בשתי התת־אוכלוסיות?

לפי המחווין: היווצרות מחסום רבייתי / שני מינים שונים.

למה גבולית: שאלה סגורה, אך החוברת מנתחת אותה כשרשור ומציגה תרשים סיבה–תוצאה – מצוינת להדגמה.

מהניתוח: "בשאלה זו מוצג תהליך המתרחש בדגם של סיבה ותוצאה, כאשר כל תוצאה היא גם הסיבה של השלב הבא" ...

"חשוב לתרגל עם התלמידים פעמים רבות שאלות שבהן בא לידי ביטוי דגם של סיבה–תוצאה: על התלמידים

ללמוד לזהות את הסיבה ו/או התוצאה המופיעות בשאלה; עליהם לקבוע על מה הם נדרשים לענות: על הסיבה או

על התוצאה. [...]

163. 043381/043387 שאלה רבת־ברירה 13

עמ' 28 בחוברת (עמוד 30 בקובץ)

שאלה: התוצאה ידועה (חלבון שהשתנה); איזו מוטציה יכולה לגרום לתוצאה זו?

לפי המחווין: בחירה במוטציה המתאימה.

למה גבולית: שאלה סגורה; "התוצאה ידועה, והתלמידים נדרשים לזהות את הסיבה" – החוברת ממליצה לתרגל השלמת תרשים סיבה–תוצאה.

מהניתוח: "שאלה זו היא בדגם של סיבה–תוצאה, ובה התוצאה ידועה, והתלמידים נדרשים לזהות את הסיבה שיכולה לגרום

לתוצאה זו" ... "אפשר לתרגל את השלמת התרשים של סיבה ותוצאה המתואר למעלה"

164. 043381/043387 שאלה רבת־ברירה 19

עמ' 34 בחוברת (עמוד 36 בקובץ)

שאלה: מה תהיה התוצאה של סילוק כל החיידקים והפטריות ממערכת אקולוגית?

לפי המחווין: ירידה בפירוק החומר האורגני (מסיח ב').

למה גבולית: שאלה סגורה; הסיבה נתונה והתלמיד נדרש לתוצאה.

מהניתוח: "שאלה זו בדגם של סיבה–תוצאה. הסיבה מוצגת בשאלה — סילוק כל המפרקים, ועל התלמידים להבין מה תהיה

תוצאה של פעולה זו." כ־80% ענו נכון.

165. 043381/043387 שאלה רבת־ברירה 20

עמ' 36 בחוברת (עמוד 38 בקובץ)

שאלה: רצועות בצל בתמיסות מלח בריכוזים שונים (איור וסרטון); מה מסביר את מידת ההתעגלות?

לפי המחווין: הסבר אוסמוטי: ככל שריכוז המלח נמוך יותר נכנסים יותר מים לתאי השכבה הפנימית – הרצועה מתעגלת יותר.

למה גבולית: שאלה סגורה על ניסוי חובה; החוברת: "להסביר את הקשר בין הסיבה לתוצאה, כלומר — כיצד הסיבה גורמת לתוצאה".

מהניתוח: "שאלה זו היא בדגם של סיבה — תוצאה, כאשר הסיבה ידועה — הכנסת רצועות הבצל לתמיסות מלח בריכוזים שונים, והתוצאה ידועה — ומוצגת באיור ובסרטון" ... "ניכר כי נדרשת רמת חשיבה גבוהה, גם לאחר ביצוע הניסוי והבנת התוצאות."

166. 043381 שאלה א'21

עמ' 39 בחוברת (עמוד 41 בקובץ) · 043381 שאלה א'21 / 043387 שאלה א'21

שאלה: סידור רכיבי מנגנון השאיפה לפי הסדר (שרירים בין־צלעיים וסרעפת, נפח בית החזה, לחץ האוויר בריאות, אוויר) ובחירת מצב כל רכיב. (5 נקודות)

לפי המחוון: השרירים הבין־צלעיים והסרעפת מתכווצים – נפח בית החזה גדל – לחץ האוויר בריאות קטן – אוויר נכנס.

למה גבולית: השרשור נתון כרכיבים לסידור – אין כתיבת הסבר; מצוין כתרגיל "סידור חוליות".

167. 043381 שאלה א'22 (1)

עמ' 43 בחוברת (עמוד 45 בקובץ) · 043381 שאלה א'22 (1) / 043387 שאלה א'22 (1)

שאלה: מדוע בפעילות מאומצת מוגברת ההזעה?

לפי המחוון: בפעילות מאומצת מופק יותר חום / הגוף מתחמם – הזעה מוגברת מקררת את הגוף.

למה גבולית: 2 חוליות בלבד.

מהניתוח: תלמידים השמיטו את הרכיב הראשון (התחממות הגוף כתוצאה מהמאמץ); דוגמה לניסוח טלאולוגי ("שמטרתה") – "טלאולוגיה (תכליתית) היא אמונה בכך שמטרה או תועלת צפויה עשויים להיות הגורם הישיר לתופעה בטבע."

168. 043381 שאלה א'23 (1)

עמ' 45 בחוברת (עמוד 47 בקובץ) · 043381 שאלה א'23 (1) / 043387 שאלה א'23 (1)

שאלה: הסבר תהליך אבולוציוני של ברירה טבעית במקרה הנתון.

לפי המחוון: שונות – ברירה טבעית – שינוי בשכיחות התכונה.

למה גבולית: הסקה אבולוציונית בשני רכיבים.

169. 043381 שאלה ב'23

עמ' 46 בחוברת (עמוד 48 בקובץ) · 043381 שאלה ב'23 / 043387 שאלה ב'23

שאלה: השפעת הטמפרטורה על קצב הפירוק (גרף).

לפי המחוון: עלייה בטמפרטורה מגבירה את פעילות האנזימים; מעל הטמפרטורה האופטימלית – דנטורציה וירידה.

למה גבולית: שתי חוליות לכל טווח.

170. 043381 שאלה ב'24

עמ' 50 בחוברת (עמוד 52 בקובץ) · 043381 שאלה ב'24 / 043387 שאלה ב'24

שאלה: כיצד הגיאופיטים מותאמים לבית הגידול (עונה גשומה קצרה).

לפי המחוון: איבר תשמורת – שרידה בעונה היבשה וצימוח מהיר בעונת הגשמים.

למה גבולית: הסבר התאמה, 1–2 חוליות.

171. 043381 שאלה א'25

עמ' 53 בחוברת (עמוד 55 בקובץ) · 043381 שאלה א'25 (שאלון מודפס) / 043387 שאלה א'25 (שאלון מודפס)

שאלה: הסבר גרף כניסת גלוקוז לתאים כתלות בריכוז האינוסולין (גורם מגביל).

לפי המחוון: עיקרון הגורם המגביל; בניתוח – תרשים: עלייה בריכוז האינוסולין – יותר קישור לקולטנים – יותר נשאים בקרום – יותר כניסת גלוקוז.

למה גבולית: עיקר התשובה פרשנות גרף/גורם מגביל; תרשים השרשור מופיע בניתוח.

מהניתוח: תפיסה שגויה: "כאשר הוספה של חומר גורמת לעיכוב או עצירה של תהליך, הדבר מעיד על כך שהחומר שהוסף מגביל את התהליך".

172. 043381 שאלה א'26

עמ' 60 בחוברת (עמוד 62 בקובץ) · 043381 שאלה א'26 / 043387 שאלה א'26
שאלה: (1) קביעת אופן ההורשה; (2) מנגנון הפגיעה של המוטציה.
לפי המחווין: הסקה גנטית ומנגנון בודד.
למה גבולית: הסקה גנטית / מנגנון אחד.

173. 043381 שאלה א'26ב

עמ' 61 בחוברת (עמוד 63 בקובץ) · 043381 שאלה א'26ב / 043387 שאלה א'26ב
שאלה: כיצד מיוזה תורמת לשונות.
לפי המחווין: שחלוף / פיזור עצמאי – גמטות שונות – צאצאים שונים.
למה גבולית: 2–3 חוליות, בעיקר ידע.

174. 043381 שאלה א'29(1)

עמ' 74 בחוברת (עמוד 76 בקובץ) · 043381 שאלה א'29(1) / 043387 שאלה א'29(1)
שאלה: הסבירו את ההבדל בתוצאות בין טיפול I לטיפול II (חלבון E משבש חלוקה).
לפי המחווין: חלבון E משבש את חלוקת התאים – לכן מספר התאים ביחידת זמן נמוך יותר.
למה גבולית: חוליה אחת-שתיים.
מהניתוח: "היו תשובות שתיארו את ההבדל בטיפול ולא את ההבדל בתוצאות ולא הסבירו" – תשובות כאלה קיבלו "ניקוד חלקי נמוך מאוד".

175. 043381 שאלה א'29ב(1)

עמ' 75 בחוברת (עמוד 77 בקובץ) · 043381 שאלה א'29ב(1) / 043387 שאלה א'29ב(1)
שאלה: השוואת קצב החלוקה בין תאים מוטנטיים ולא מוטנטיים (חדירות לאשלגן).
לפי המחווין: בתאים המוטנטיים נכנס פחות אשלגן – חלוקה איטית יותר.
למה גבולית: 2 חוליות; השגיאה הנפוצה: תיאור נתונים במקום הסבר.
מהניתוח: "השגיאות הנפוצות... הן תשובות חלקיות, או תיאור הנתונים שבגרפים במקום הסבר".

176. 043381 שאלה א'33

עמ' 86 בחוברת (עמוד 88 בקובץ) · 043381 שאלה א'33 / 043387 שאלה א'33
שאלה: יתרון של בקרה על ביטוי גנים במקרה הנתון.
לפי המחווין: חיסכון באנרגיה / בחומרים – ייצור רק כשיש צורך.
למה גבולית: חוליה אחת; הניתוח מעיר על ניסוח טלאולוגי.

177. 043381 שאלה א'33ב

עמ' 86 בחוברת (עמוד 88 בקובץ) · 043381 שאלה א'33ב / 043387 שאלה א'33ב
שאלה: מדוע עליית ה־RNA השליח קודמת לעליית החלבון.
לפי המחווין: תחילה תעתוק ל־RNA שליח ואחר כך תרגום לחלבון.
למה גבולית: רצף שני שלבים.

178. 043381 שאלה א'34

עמ' 88 בחוברת (עמוד 90 בקובץ) · 043381 שאלה א'34 / 043387 שאלה א'34
שאלה: מדוע דיפוזיה אינה מספיקה בבעלי חיים גדולים.
לפי המחווין: יחס שטח פנים לנפח קטן / מרחק גדול – דיפוזיה איטית.
למה גבולית: 2 חוליות.

179. 043381 שאלה 35ב' (1)

עמ' 93 בחוברת (עמוד 95 בקובץ) · 043381 שאלה 35ב' (1) / 043387 שאלה 35ב' (1)
שאלה: השפעת ריכוז המלחים בסביבה על מעבר המים (פיזיולוגיה השוואתית).
לפי המחוון: אוסמוזה – מעבר מים לפי מפל ריכוזים.
למה גבולית: מנגנון אוסמוטי בודד.

180. 043381 שאלה 39ב' (1)

עמ' 106 בחוברת (עמוד 108 בקובץ) · 043381 שאלה 39ב' (1) / 043387 שאלה 39ב' (1)
שאלה: עמידות חיידקים לאנטיביוטיקה.
לפי המחוון: האנטיביוטיקה ממיתה רגישים – עמידים שורדים ומתרבים – שכיחות העמידות עולה.
למה גבולית: ברירה טבעית בשני רכיבים.

181. 043182 שאלה 12ב'

עמ' 113 בחוברת (עמוד 115 בקובץ)
שאלה: תיאור מסלול החמצן / חילוף הגזים.
לפי המחוון: תיאור רצף מעברים.
למה גבולית: תיאור רצף ולא שרשור סיבתי.

182. 043182 שאלה 13א'

עמ' 114 בחוברת (עמוד 116 בקובץ)
שאלה: מדוע סביר שאחרי ארוחה ימצא גסטרין בדם בחלקי הגוף השונים.
לפי המחוון: ההורמון מופרש לדם ומובל בכל הגוף.
למה גבולית: 2 חוליות.

183. 043182 שאלה 15ב'

עמ' 117 בחוברת (עמוד 119 בקובץ)
שאלה: הסבר אחד מסימני הסוכרת.
לפי המחוון: מנגנון בודד לסימן שנבחר.
למה גבולית: חוליה אחת–שתיים.

184. 043282 שאלה 6ב'

עמ' 144 בחוברת (עמוד 146 בקובץ)
שאלה: החשיבות של גדילת הנבט לכיוון האור.
לפי המחוון: יותר אור – יותר פוטוסינתזה – יותר חומר אורגני / אנרגיה לגדילה.
למה גבולית: 2 נקודות, תשובה קצרה (2–3 חוליות).

185. 043282 שאלה 7א'

עמ' 146 בחוברת (עמוד 148 בקובץ)
שאלה: יתרון בפתיחת פיוניות בלילה (צמחים מיוחדים).
לפי המחוון: בלילה הטמפרטורה נמוכה – פחות איבוד מים בדיות.
למה גבולית: 2 חוליות.
מהניתוח: "הרכיב המתייחס להקטנה של איבוד המים נמצא, אך ההסבר שגוי".

186. 043282 שאלה ג'

עמ' 147 בחוברת (עמוד 149 בקובץ)

שאלה: גורמים המשפיעים על קצב הפוטוסינתזה והסבר כל אחד.**לפי המחווין:** מים – פיוניות נסגרות – לא נקלט CO_2 ; CO_2 – מגיב; אור – מקור אנרגיה; טמפרטורה – אנזימים.**למה גבולית:** רשימת גורמים עם חוליה אחת לכל גורם.**מהניתוח:** "ההסבר על אור השמש נשען על התפיסה השגויה של יצירת אנרגיה בפוטוסינתזה"; "אין הסבר על אופן השפעתם של כל אחד מהגורמים שצוינו".**187. 043386 בעיה 1 שאלה ב'**

עמ' 221 בחוברת (עמוד 223 בקובץ) · 043386 בעיה 1 שאלה ב' (זהה בבעיות 2-3)

שאלה: מה היו התוצאות במבחנת "עדשים" אילו ריכוז מי החמצן היה גבוה יותר? הסבירו.**לפי המחווין:** עלייה בריכוז הסובסטרט – יותר מפגשים בין אנזים לסובסטרט – פירוק מהיר יותר / או: הסובסטרט אינו גורם מגביל.**למה גבולית:** 2 חוליות; כמה דגמים חלופיים.**188. 043386 בעיה 5 שאלה א'**

עמ' 255 בחוברת (עמוד 257 בקובץ) · 043386 בעיה 5 שאלה א' (זהה: בעיה 6 שאלה א'69)

שאלה: הסבירו את ההבדל בין התוצאות בשתי השקיות (אור/חושך), תוך התייחסות לפיוניות.**לפי המחווין:** באור הפיוניות פתוחות ומתרחשת דיות; בחושך סגורות – אין דיות.**למה גבולית:** 2 חוליות.**189. 043386 בעיה 4 שאלה 48**

עמ' 264 בחוברת (עמוד 266 בקובץ) · 043386 בעיה 4 שאלה 48 (זהה: 60, 72)

שאלה: השפעת עליית הטמפרטורה מעל 40 מעלות על ביומסת הצמחים ועל המגוון הביולוגי – נמקו.**לפי המחווין:** קיבוע CO_2 יורד – פוטוסינתזה יורדת – פחות חומר אורגני – ביומסה יורדת; מינים לא מותאמים לא ישרדו – מגוון יורד (מתקבלות גם תשובות חלופיות).**למה גבולית:** השערה עם נימוק; כמה תשובות מתקבלות.**חוברת תשפ"ג (2023)****190. 043381 שאלה א'**

עמ' 41 בחוברת (עמוד 43 בקובץ) · 043381 שאלה א' / 043387 שאלה א'21 (המתקשב: התוצאות בסרטון ונדרש נימוק)

שאלה: לטיפת דם הוסיפו נוגדנים לאנטיגן A ולטיפה אחרת נוגדנים לאנטיגן B; צימות התרחש רק עם נוגדנים ל-B. (1) מהו סוג הדם? (2) האם אדם זה יכול לתרום דם לאדם שסוג דמו O? נמקו. (4.75 נק')**לפי המחווין:** (1) סוג דם B. [במע"מ: נימוק – רק בדגימה שהוסיפו לה נוגדנים לאנטיגן B התרחש צימות]. (2) לא. – לאדם שסוג דמו O יש נוגדנים – לאנטיגן B [וייווצר צימות].**למה גבולית:** החוברת מגדירה "בדגם של סיבה-תוצאה" ומציגה תרשים (נוגדנים נקשרים רק לאנטיגן – צימות – יש אנטיגן B – סוג דם B), אך התשובה הנדרשת היא היסק של 1-2 חוליות.**מהניתוח:** תשובה חלשה: "אדם עם סוג דם B לא יכול לתרום לסוג דם O כי O תורם לכולם אבל לא מקבל מאף אחד רק מעצמו." – "מידע נכון אך לא רלוונטי לקביעה... חסר נימוק מדוע תוצאות הבדיקה תומכות בקביעה" – ניקוד חלקי. במע"מ: "יש לבדוק קולטנים לנוגדנים של B" – הורדו 10% על מידע שגוי.**191. 043381 שאלה ב'**

עמ' 44 בחוברת (עמוד 46 בקובץ) · 043381 שאלה ב' / 043387 שאלה ב'21 (זהה)

שאלה: לאישה שסוג דמה A ולגבר שסוג דמו AB נולד ילד שסוג דמו B. רשמו את הגנוטיפ של כל אחד מבני המשפחה. (4 נק')**לפי המחווין:** האם – iA; האב – iA iB; הילד – iB i.

למה גבולית: היסק גנטי (הילד B ← קיבל IB מהאב i- מהאם ← האם i IA); התשובה הנדרשת היא רישום גנוטיפים בלבד.
מהניתוח: החוברת: "רבים מהם שגו באופן הרישום של הגנוטיפים" (למשל AO, BO).

192. 043381 שאלה 22ב' (2)

עמ' 49 בחוברת (עמוד 51 בקובץ) · 043381 שאלה 22ב' (2) / 043387 שאלה 22ב' (2)

שאלה: פעילות האנזים אנהידראז פחמתי משפיעה על רמת החומציות (pH) של הדם. הסבירו מדוע חשוב שרמת החומציות של הדם תישמר יציבה בטווח מסוים (הומאוסטזיס).

לפי המחוון: שינוי ב-pH עלול לגרום לשינוי במבנה המרחבי / לדנטורציה / לפגוע בפעילות – של חלבונים / אנזימים.

למה גבולית: מנגנון יחיד של שתי חוליות (שינוי pH ← שינוי מבנה מרחבי/דנטורציה ← פגיעה בתפקוד חלבונים).

מהניתוח: תשובה חלקית: "זה יגרום לפגיעה באנזימים ובתאים... וזה מסכן חיים" – "חסר אופן הפגיעה (דנטורציה / פגיעה בפעילות)". תשובה שחוזרת על נתוני השאלה – "אף שהתשובה נראית 'מדעית ורצינית', היא מזכה בניקוד נמוך מאוד".

193. 043381 שאלה 24א'

עמ' 55 בחוברת (עמוד 57 בקובץ) · 043381 שאלה 24א' / 043387 שאלה 24א' (המע"מ: סרטון)

שאלה: ניסוי בשתי בריכות עם צמחי מים ובעלי חיים; בריכה 1 כוסתה ביריעה מ-10:00 עד 13:00 ובריכה 2 מ-13:00 עד 16:00; גרף ריכוז החמצן. העתיקו שני משפטים שגויים מתוך 1–4 והסבירו מדוע הם שגויים (למשל 1: בשעות 14:00–15:00 קצב הנשימה התאית בבריכה 1 היה גבוה מקצב הפוטוסינתזה). (5.25 נק')

לפי המחוון: משפט 1: בשעות אלה ריכוז החמצן בבריכה 1 עלה, ומכאן שקצב הנשימה התאית היה נמוך יותר מקצב הפוטוסינתזה, מכיוון שבפוטוסינתזה נפלט חמצן / בנשימה נקלט חמצן. משפט 3: נשימה תאית מתבצעת בכל היצורים כל הזמן. משפט 4: עוצמת האור / ריכוז חמצן / CO_2 השתנו במהלך הניסוי.

למה גבולית: שאלת נכון/לא נכון עם נימוק – הסקה מנתוני גרף (חוליה אחת-שתיים לכל משפט).

מהניתוח: "משפט 4 שגוי – התנאים האביוטיים בשתי הבריכות השתנו" – "חזרה על הנאמר במשפט 4, ואינו מתייחס לשינוי בתנאי אביוטי ספציפי" – ניקוד חלקי נמוך מאוד על הנימוק.

194. 043381 שאלה 25ב'

עמ' 61 בחוברת (עמוד 63 בקובץ) · 043381 שאלה 25ב' / 043387 שאלה 25ב'

שאלה: מולקולת DNA לא מסומנת עברה שני מחזורי שכפול במבחנה עם נוקלאוטידים שבהם התימין מסומן רדיואקטיבית. האם כל המולקולות הדו-גדיליות הכילו תימין מסומן? נמקו. (3 נק')

לפי המחוון: כן / כולו הכילו תימין מסומן. נימוק: כל מולקולת DNA המתקבלת מכילה [לפחות] גדיל [אחד] חדש – מסומן / שנבנה מנוקלאוטידים מסומנים.

למה גבולית: היסק מעקרון השכפול השמרני-למחצה – שתי חוליות.

מהניתוח: "המושג 'גדיל' לא תמיד ברור להם"; ציונים נמוכים מאוד. תשובה "לא. התקבלו 6 גדילים חדשים... ו-2 הם גדילים ישנים" – קביעה שגויה אך ניקוד מלא על הנימוק.

195. 043381 שאלה 26ב'

עמ' 64 בחוברת (עמוד 66 בקובץ) · 043381 שאלה 26ב' / 043387 שאלה 26ב'

שאלה: פרקן עשבוני גדל בקרקעות מלוחות מאוד. איזו תכונה עשויה להיות לתאי השורשים שלו שמאפשרת להם לקלוט מים מקרקעות אלו? הסבירו. (3.75 נק')

לפי המחוון: ריכוז המומסים / הריכוז האוסמוטי / הלחץ האוסמוטי בתאי השורש גבוה מריכוז המומסים / המלחים בקרקע, – ולכן מים חודרים מהקרקע אל תאי השורש.

למה גבולית: שתי חוליות (ריכוז מומסים גבוה בתאי השורש ← מים נכנסים באוסמוזה).

מהניתוח: "תלמידים רבים ענו תשובות שגויות מתוך הידע המוקדם הנוגע להתאמות של צמחים לתנאי יובש". "שורשים שחודרים עמוק... עד מי תהום" – "מתייחסת לרמת האיברים... ולא לרמה התאית" – ניקוד חלקי. "בתאי השורשים יש משאבות המכניסות מים לתאים" – שגוי, ללא ניקוד.

196. 043381 שאלה 27ב'

עמ' 67 בחוברת (עמוד 69 בקובץ) · 043381 שאלה 27ב' / 043387 שאלה 27ב'

שאלה: חלק מן החומצות האמיניות מקודדות ביותר מקודון אחד. הסבירו מה יכול להיות היתרון לאורגניזם בקידוד כזה בסביבה שיש בה שכיחות גבוהה של מוטציות. (3 נק')

לפי המחווה: גם אם התרחשה מוטציה [נקודתית], יש סיכוי שעדיין תתקבל אותה חומצה אמינית – ויתקבל אותו חלבון.

למה גבולית: שתי חוליות (מוטציה בקודון – אותה חומצה אמינית – אותו חלבון).

מהניתוח: "במקרה של מוטציה עדיין ייוצר חלבון תקין." – "חסר הרכיב הראשון, הנוגע לחומצה האמינית ומסביר את הקשר בין המוטציה לחלבון" – ניקוד חלקי.

197. 043381 שאלה 29

עמ' 71 בחוברת (עמוד 73 בקובץ) · 043381 שאלה 29 / 043387 שאלה 29

שאלה: ארבעה היגדים על ניסויי הסרטנים Id והאצות G – קבעו אם ממצאי המחקר תומכים, סותרים או אינם מאפשרים לקבוע, ונמקו (למשל א: הימצאות סרטנים מגדילה את סיכויי ההפריה; ד: הכחדת הסרטנים תגרום להכחדת האצות). (9 נק')

לפי המחווה: א – תומכים: הייתה עלייה במספר העוברים בנוכחות הסרטנים. ב – סותרים: נוצרו עוברים גם ללא סרטנים. ג – תומכים: במיקרוסקופ נצפו גמטות זכריות על גוף הסרטנים. ד – אינם מאפשרים לקבוע: לא נבדקה ההשפעה של הכחדת הסרטנים בבית הגידול / הניסוי נערך במעבדה.

למה גבולית: שאלת הערכת היגדים מול ממצאים – שילוב ראיות, לא שרשרת סיבתית.

מהניתוח: "בנימוק חסרה כיוונית ההשפעה – ניקוד חלקי"; "אין נימוק, יש חזרה על הקביעה שבהיגד – לא מזכה בניקוד".

198. 043381 שאלה 31ג' (2)

עמ' 84 בחוברת (עמוד 86 בקובץ) · 043381 שאלה 31ג' (2) / 043387 שאלה 31ג' (2)

שאלה: פלסמידים מהונדסים יכולים להכיל גן ממיין. הביאו דוגמה אחת לגן ממיין, והסבירו כיצד גן זה מאפשר גדילה רק של החיידקים המכילים פלסמידים אלה.

לפי המחווה: גן שמעניק עמידות לאנטיביוטיקה – רק החיידקים עם הפלסמיד / הגן ישרדו / יגדלו / יתרבו – בנוכחות / במצע שמכיל אנטיביוטיקה זו. או: גן לייצור חומר חיוני מסוים – רק החיידקים עם הגן ישרדו – [במצע] ללא חומר זה.

למה גבולית: דוגמה + מנגנון של שתי חוליות (גן עמידות – הישרדות במצע עם אנטיביוטיקה).

199. 043381 שאלה 32ב'

עמ' 86 בחוברת (עמוד 88 בקובץ) · 043381 שאלה 32ב' / 043387 שאלה 32ב'

שאלה: האם טריפטופן משמש משרן באופרון הטריפטופן, באותה דרך שלקטוז משמש משרן באופרון הלקטוז? הסבירו. (3 נק')

לפי המחווה: לא. כי בנוכחות טריפטופן הדכאן קשור [לאחר המפעיל] / אין תעתוק / אין ייצור של האנזימים, ואילו באופרון הלקטוז – הלקטוז [שנקשר אל הדכאן] מונע את קישור הדכאן / מאפשר תעתוק / ייצור של האנזימים.

למה גבולית: השוואה בין שני מנגנונים; בכל צד שתי חוליות.

מהניתוח: "כן, כי גם הטריפטופן וגם הלקטוז מווסתים את הפעולה של הגנים המבניים." – "קביעה שגויה, וההסבר הוא כללי" – ניקוד חלקי נמוך.

200. 043381 שאלה 33ב' (2)

עמ' 88 בחוברת (עמוד 90 בקובץ) · 043381 שאלה 33ב' (2) / 043387 שאלה 33ב' (2)

שאלה: בדגימות שריר מנשים הטרוזיגוטיות לאלל רצסיבי בכרומוזום X הגורם לניוון שרירים נמצאו אזורים עם תאים פגועים ואזורים עם תאים בריאים. הציעו הסבר לממצא.

לפי המחווה: שיתוק – אקראי [ובלתי הפיך] – של אחד משני כרומוזומי X. או: בתאים הפגועים התרחש שיתוק של כרומוזום X הנושא את האלל התקין / XA.

למה גבולית: מנגנון יחיד (השתקה אקראית של X) – שתי חוליות.

מהניתוח: "...בגוף כל פעם מתבטא אלל אחר." – "חסרים הרכיבים של שיתוק אקראי" – ניקוד חלקי. "כרומוזום X הנושא את האלל למחלה עבר השתקה ולכן תאי האישה בריאים" – "חסרה התייחסות לתאים הפגועים".

201. 043381 שאלה 34ב'

עמ' 91 בחוברת (עמוד 93 בקובץ) · 043381 שאלה 34ב' / 043387 שאלה 34ב' (במע"מ: סרטון)

שאלה: שני יונקים שמשקלם זהה, בבתי גידול שונים; מתחת לכל אחד נפרון מכלייתו (ליונק 1 לולאה ארוכה). קבעו על פי הנפרונים איזה יונק מותאם לבית גידול מדברי והסבירו. (3 נק')

לפי המחווה: יונק 1, – הנפרון הארוך / הלולאה הארוכה – מאפשרת ספיגה חוזרת של יותר מים / פחות איבוד מים בשתן / שתן מרוכז יותר.

למה גבולית: קביעה ומנגנון של שתי חוליות (לולאה ארוכה – ספיגה חוזרת רבה – שתן מרוכז).

מהניתוח: "יונק מספר 1 ניתן לראות ספיגה חוזרת גבוהה יותר... על מנת למנוע התייבשות" – "חסרה התייחסות לנפרון, למרות הדרישה המפורשת בשאלה" – ניקוד חלקי.

202. 043381 שאלה 34ג' (2)

עמ' 93 בחוברת (עמוד 95 בקובץ) · 043381 שאלה 34ג' (2) / 043387 שאלה 34ג' (2)

שאלה: אצל מי – עופות או יונקים – סוג הפסולת החנקנית הוא יתרון בבית גידול מדברי? הסבירו.

לפי המחווה: עופות. – הפסולת החנקנית מופרשת עם מעט [מאוד] מים.

למה גבולית: חוליה אחת (חומצת שתן – מופרשת עם מעט מים).

203. 043381 שאלה 36א'

עמ' 96 בחוברת (עמוד 98 בקובץ) · 043381 שאלה 36א' / 043387 שאלה 36א'

שאלה: ציינו תכונה אחת של מבנה מערכת הרבייה בעופות (נקבה או זכר) שמקילה עליהם את התעופה והסבירו את היתרון. (3 נק')

לפי המחווה: נקבה: שחלה וצינור ביצים מפותחים רק בצד אחד / העובר אינו מתפתח בגוף הנקבה; זכר: האשכים קטנים רוב הזמן / גדלים רק בעונת הרבייה. היתרון: משקל גוף נמוך יותר / חיסכון במשאבים / באנרגיה.

למה גבולית: ציון תכונה + חוליה אחת (מבנה – משקל נמוך – תעופה קלה).

מהניתוח: "לעופות יש עצמות קלות..." – התאמה נכונה שאינה קשורה למערכת הרבייה – ניקוד חלקי.

204. 043381 שאלה 36ב'

עמ' 96 בחוברת (עמוד 98 בקובץ) · 043381 שאלה 36ב' / 043387 שאלה 36ב'

שאלה: אצל מי – דגים משריצים או דגים מטילי ביצים – תצפו למצוא ביצה בעלת קליפה עבה יותר? נמקו. (3 נק')

לפי המחווה: בדגים המטילים ביצים. – הקליפה העבה מגינה על הביצים – המוטלות בסביבה החיצונית.

למה גבולית: נימוק של חוליה אחת (התפתחות בסביבה החיצונית – צורך בהגנה).

מהניתוח: נימוק הפוך ("לדגים שמשריצים הביצים נמצאות בתוך הגוף של האמא שמגן עליהם, ויש חסכון באנרגיה") – ניקוד מלא. "יש להם זמן לתת לביצה... להתעבות" – ניקוד חלקי נמוך.

205. 043381 שאלה 37ב' (1)

עמ' 102 בחוברת (עמוד 104 בקובץ) · 043381 שאלה 37ב' (1) / 043387 שאלה 37ב' (1)

שאלה: חומר X מעכב אנזים המשתתף בתעתוק. האם X משפיע על שכפול החומר התורשתי של נגיף DNA בתא הנגוע? נמקו.

לפי המחווה: לא. – החומר X פוגע בתעתוק / ביצירת RNA. או: אינו פוגע ביצירת DNA. או: כן. [פוגע בתעתוק ולכן] לא ייווצרו אנזימים הדרושים לשכפול.

למה גבולית: חוליה אחת-שתיים; שתי קביעות מנוגדות מתקבלות (התשובה "כן" היא שרשרת: אין תעתוק – אין אנזימי שכפול – אין שכפול).

מהניתוח: "חלק מהתלמידים התייחסו לשכפול כאל ריבוי הנגיפים"; "כן... בתהליך זה [תעתוק] משוכפל החומר התורשתי" – ללא ניקוד.

206. 043381 שאלה 37'

עמ' 103 בחוברת (עמוד 105 בקובץ) · 043381 שאלה 37' / 043387 שאלה 37'

שאלה: מחלת האיידס אינה מחלה תורשתית, ועם זה תינוק הנולד לאישה חולה באיידס יכול להיוולד חולה. הסבירו את שני החלקים של ההיגד. (2.5 נק')

לפי המחוון: אינה תורשתית – נגרמת על ידי נגיף החודר לגוף / אינה משנה את ה-DNA של תאי הרבייה / אפשר להידבק בה. התינוק יכול להיוולד חולה – הנגיף יכול לעבור מהאם לעובר / בהיריון / מדם האם לדם העובר / בלידה.

למה גבולית: שני הסברים של חוליה אחת כל אחד.

מהניתוח: "...כאשר נדבקים באיידס הוא חודר לגנים שלנו, מה שעלול לעבור בתורשה לתינוק" – ההסבר לחלק השני שגוי – ניקוד חלקי.

207. 043381 שאלה 38'

עמ' 104 בחוברת (עמוד 106 בקובץ) · 043381 שאלה 38' / 043387 שאלה 38'

שאלה: לסבונים מסוימים יש שתי תכונות: מכילים חומר הממס שומנים; דרגת ה-pH שלהם שונה מאוד מזו של העור. הסבירו כיצד כל אחת מהתכונות יכולה להשפיע על החיידקים החיים על העור. (3 נק')

לפי המחוון: המסת שומנים: פגיעה בקרומי החיידקים – המכילים שומנים. pH שונה: עלול לגרום לדנטורציה / הרס המבנה – של חלבונים – הנמצאים בתאי / בקרומי החיידקים. או: ירידה בכמות החיידקים שאינם מותאמים ל-pH / עלייה במותאמים [שינוי בהרכב האוכלוסיות].

למה גבולית: שני מנגנונים של שתי חוליות כל אחד.

מהניתוח: "רמות שונות של PH משנות את המבנה המרחבי של החיידק" – "לא של החיידק אלא של החלבונים הבונים אותו" – ניקוד חלקי; "יפגע במעטפת" במקום בקרום – נכון חלקית.

208. 043381 שאלה 7'

עמ' 21 בחוברת (עמוד 23 בקובץ) · 043381 שאלה 7' (רב-ברירה, פרק ראשון)

שאלה: הצד השמאלי של שריר הלב אצל אדם מסוים נחלש מאוד. מה יכול לקרות עקב כך? א. לחץ הדם באבי העורקים יעלה. ב. תפוקת הלב תגדל. ג. הצד הימני של הלב יזרים דם לאבי העורקים. ד. נפח הפעימה יקטן.

לפי המחוון: תשובה ד' (נפח הפעימה יקטן).

למה גבולית: שאלת רב-ברירה; החוברת מגדירה אותה "בדגם של סיבה-תוצאה, כאשר הסיבה ידועה והתלמידים נשאלים לגבי התוצאה האפשרית" ומציגה תרשים (שריר נחלש ← כוח הדחיסה נחלש ← נפח הפעימה יקטן / תפוקת הלב תקטן / לחץ הדם באבי העורקים יקטן) – מתאים לתרגול בניית שרשרת.

מהניתוח: החוברת: "כאשר שריר הלב נחלש, עוצמת הדחיסה של הדם יורדת ולכן גם לחץ הדם בעורקים יורד"; כ-81% ענו נכון.

209. 043381 שאלה 19'

עמ' 35 בחוברת (עמוד 37 בקובץ) · 043381 שאלה 19' (רב-ברירה, פרק ראשון)

שאלה: כיצד טסיות (לוחיות) הדם מסייעות בשמירה על הומאוסטזיס לאחר פציעה? א. מונעות הרס של תאי דם אדומים. ב. מונעות פגיעה בעורקים. ג. מונעות יצירה של קרישי דם. ד. מונעות ירידה בלחץ הדם.

לפי המחוון: תשובה ד' (מונעות ירידה בלחץ הדם).

למה גבולית: שאלת רב-ברירה; החוברת מגדירה "בדגם של סיבה-תוצאה" ומציגה תרשים (טסיות מפעילות קרישה ← עצירת דימום ← שמירה על נפח ולחץ דם).

מהניתוח: כ-65% ענו נכון (ד') וכ-20% בחרו במסיח ג'.

210. 043381 שאלה 20'

עמ' 37 בחוברת (עמוד 39 בקובץ) · 043381 שאלה 20' / 043387 שאלה 20' (רב-ברירה; במע"מ סרטון)

שאלה: שתי שקיות מקרום בררני: בשקית A מים וגלוקוז, בשקית B מים ועמילן; שתיהן בכלי עם מים מזוקקים. לאחר כמה דקות A התנפחה ו-B לא. איזו אפשרות עשויה להסביר את התוצאה בשקית B? א. חומרי תשמורת עוברים דרך קרום התא. ב. חומרי תשמורת אינם מסיסים במים. ג. חומרי תשמורת מורכבים מדו-סוכרים. ד. חומרי תשמורת מתפרקים במים מזוקקים.

לפי המחוון: תשובה ב' (חומרי תשמורת אינם מסיסים במים).

למה גבולית: שאלת רב-ברירה; החוברת מגדירה "בדגם של סיבה-תוצאה" ומציגה תרשים לכל שקית (A): גלוקוז מסיס – התמיסה החיצונית היפוטונית – מים נכנסים באוסמוזה – השקית התנפחה; B: עמילן אינו מסיס – לא נוצרת תמיסה – אין אוסמוזה – לא התנפחה) – מצוין להמרה לשאלה פתוחה.

מהניתוח: כ-67% ענו נכון; כ-15% בחרו ב' – "מצוינת בו עובדה נכונה, אך היא אינה עונה על השאלה שבפתיח".

211. 043182 שאלה 11א'

עמ' 114 בחוברת (עמוד 116 בקובץ)

שאלה: (ניסוי עמילאז) הסבירו מדוע במבחנה 2 (בלי אנזים) לא התקבל גלוקוז. (2 נקודות)

לפי המחווה: אין אנזים / עמילאז – שיפרק את העמילן / ולכן לא התרחש פירוק של העמילן.

למה גבולית: שתי חוליות בלבד (אין אנזים – אין פירוק), אך החוברת מציגה אותה במפורש בדגם סיבה-תוצאה

מהניתוח: "לא התקבל גלוקוז כי לא היה אנזים עמילאז." – "מופיע רק הרכיב הראשון של התשובה, וכתוצאה מכך היא כוללת בעיקר תיאור של המידע שבטבלה. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי."

212. 043182 שאלה 11ג'

עמ' 115 בחוברת (עמוד 117 בקובץ)

שאלה: (ניסוי עמילאז) הסבירו מדוע במבחנה 4 (עמילאז + חלבון) לא התקבל גלוקוז. (4 נקודות)

לפי המחווה: האנזים עמילאז מפרק רק עמילן / לא מפרק חלבון.

למה גבולית: חוליה אחת – ספציפיות האנזים

מהניתוח: "מכיוון שהחומר שהוכנס למבחנה הוא חלבון, כך שלא יפורק ממנו גלוקוז." – "התלמיד מתייחס רק לעובדה שחלבון לא מתפרק לגלוקוז, ואינו מתייחס לספציפיות (ייחודיות) של פעולת האנזים. תשובה כזו מזכה בניקוד חלקי נמוך."

213. 043182 שאלה 15א'

עמ' 121 בחוברת (עמוד 123 בקובץ)

שאלה: (טבלת ריכוזים בפלסמה ובשתן) ציין את החומרים שנמצאים בפלסמה אך לא בשתן, והסבר לגבי כל אחד מה גורם לכך שלא יופיע בשתן. (6 נקודות)

לפי המחווה: חלבונים – מולקולות גדולות – אינן מסתננות לתסנין [בכליות]; גלוקוז – עובר [כולן] ספיגה חוזרת [בכליות].

למה גבולית: לכל חומר הסבר מנגנוני של חוליה-שתיים; ערכה בהבחנה בין הסבר פיזיולוגי להסבר תכליתי

מהניתוח: "חלבונים לא מופיעים בשתן כי הגוף צריך אותם כדי לבנות את עצמו. גלוקוז לא מופיע בשתן כי הגוף צריך אותו כדי להפיק אנרגיה." – "הקביעות... נכונות, אך ההסברים תכליתיים ולא פיזיולוגיים... תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי."

214. 043282 שאלה 3א'

עמ' 138 בחוברת (עמוד 140 בקובץ)

שאלה: (שלושה מיני ציקדות משמיעים צרצורים שונים; בגרף – שיא פעילות הצרצור של כל מין בשעה אחרת ביום) ציינו שני גורמים המסייעים לכך שהפריה תתבצע רק בין פרטים של אותו מין, והסבירו כיצד הם מסייעים לכך. (6 נקודות)

לפי המחווה: לכל מין צרצור שונה; [שיא] הפעילות של כל מין בשעות שונות – לכן גדל הסיכוי של הפרטים בני אותו המין להיפגש / להפריה.

למה גבולית: שני גורמים מקבילים, כל אחד בחוליה אחת אל התוצאה (סיכוי למפגש בני אותו מין)

מהניתוח: "רוב התלמידים ציינו נכון את שני הגורמים, אך לא התייחסו לרכיב השלישי בדגם התשובות העוסק בסיכויים הגדולים יותר למפגש או הפריה של שני פרטים בני אותו המין. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי."

215. 043282 שאלה 5ד'

עמ' 145 בחוברת (עמוד 147 בקובץ)

שאלה: ציינו תהליך נוסף בצמחים המושפע מן האור (מלבד מועד הפריחה), והסבירו מהי חשיבותו של האור בתהליך. (6 נקודות)

לפי המחווה: פוטוסינתזה – האור הוא מקור האנרגיה; דיות – האור מעודד פתיחת פיוניות וכך מגביר דיות; גדילה – האור מאפשר פוטוסינתזה המספקת חומר אורגני; נביטה / שלכת – משך האור הוא הגירוי.

למה גבולית: תשובה של חוליה-שתיים לפי התהליך שנבחר

מהניתוח: "...התלמיד מבטא תפיסה שגויה נפוצה שלפיה הפוטוסינתזה היא 'תהליך הנשימה של הצמח'... במקום להסביר את חשיבות האור בתהליך התלמיד מסביר באופן שגוי את חשיבותו של תהליך הפוטוסינתזה עצמו. תשובה כזאת מזכה בניקוד חלקי נמוך מאד."

216. 043282 שאלה ב'6'

עמ' 146 בחוברת (עמוד 148 בקובץ)

שאלה: מבנה הזרע וחומרים הנמצאים בזרע יכולים להשפיע על משך התרדמה. הסבירו דרך אחת שבה כל אחד מהגורמים משפיע על משך התרדמה. (5 נקודות)

לפי המחווה: [מבנה] קליפת זרע קשה / בלתי חדירה — מקשה על קליטת מים / חמצן; [חומרים] מעכבי נביטה — שרק סילוקם מאפשר את התחלת הנביטה.

למה גבולית: שני מנגנונים קצרים, חוליה אחת-שתיים כל אחד

217. 043282 שאלה א'8'

עמ' 150 בחוברת (עמוד 152 בקובץ)

שאלה: הסבירו יתרון אחד של רבייה זוויגית על פני רבייה וגטטיבית, ויתרון אחד של רבייה וגטטיבית על פני זוויגית. (4 נקודות)

לפי המחווה: זוויגית: גיוון גנטי — מגדיל את סיכויי ההישרדות של המין [בתנאי סביבה משתנים]; וגטטיבית: זהות גנטית — שימור תכונות רצויות / מהירה, ללא תלות בבן זוג.

למה גבולית: יתרון בשתי חוליות (תכונה ← יתרון)

מהניתוח: "...נמצא רק חלק מרכיב השונות הגנטית בין ההורים לצאצאים, וחסרה השונות בין הצאצאים. חסר הרכיב של הסבר היתרון של השונות (הגדלת סיכויי ההישרדות)."

218. 043386 שאלה 47 / 59

עמ' 265 בחוברת (עמוד 267 בקובץ)

שאלה: (גרף 2: ריכוז טרהלוז בזן ב עולה עם ריכוז האתנול) התבססו על התוצאות ועל המידע על טרהלוז והסבירו את תוצאות זן ב בגרף שסרטטתם. (5 נקודות)

לפי המחווה: בזן ב יש יותר טרהלוז [ככל שריכוזי האתנול גבוהים יותר]. טרהלוז מגן מפני השפעת האתנול, ולכן קצב ההתרבות של זן ב גבוה יותר [בהשוואה לזן א].

למה גבולית: שתי חוליות; חופפת חלקית לשאלה 48/60'

219. 043386 שאלה 12 / 24 / 36

עמ' 245 בחוברת (עמוד 247 בקובץ)

שאלה: (גרף: כמות אמוניה המתנדפת מקרקע שהוספה לה אוראה קטנה יותר כשמוסיפים NBPT) הסבירו כיצד הוספת NBPT לאוראה יכולה להשפיע על מידת הנזק לסביבה. (3 נקודות)

לפי המחווה: כאשר מוסיפים NBPT כמות האמוניה המתנדפת לאוויר קטנה יותר, ולכן [הוספת NBPT] מקטינה את הנזק.

למה גבולית: חוליה אחת מהגרף; זהה בשלוש בעיות

חוברת תשפ"ד (2024)

220. 043381 שאלה א'23'

עמ' 49 בחוברת (עמוד 51 בקובץ) · 043381 שאלה א'23 / 043387 שאלה א'23 (במע"מ: שני אזורים באיור – קנה הנשימה ונאדיות)

שאלה: ציינו שתי תכונות מבנה במערכת הנשימה באדם, והסבירו כיצד כל אחת מותאמת לתפקוד (4 נק').

לפי המחווה: למשל: הנאדיות מרובות וקטנות ← שטח פנים גדול ← חילוף גזים יעיל; קנה הנשימה עשוי טבעות סחוס ← מונע חסימה ← מעבר חופשי של אוויר.

למה גבולית: שאלת מבנה-תפקוד: לכל תכונה 1-2 חוליות בלבד

מהניתוח: "יש המון נאדיות ריאה, דבר המשפר את מעבר החמצן לדם בגלל עקרון יחס שטח פנים לנפח" – "חסר הרכיב של הגדלה / גדול יותר... ניקוד חלקי גבוה."

221. 043381 שאלה 24ב'

עמ' 56 בחוברת (עמוד 58 בקובץ) · 043381 שאלה 24ב' / 043387 שאלה 24ב'

שאלה: האם חיסוני mRNA יכולים לשנות את ה־DNA של תאי הגוף? נמקו (4.75 נק').**לפי המחווה:** לא. DNA משמש תבנית לייצור mRNA / אין לתאים אפשרות לייצר DNA על פי תבנית של mRNA / RNA משתתף רק בשלב התרגום.**למה גבולית:** קביעה ונימוק בחוליה אחת (כיוון זרימת המידע בתא)**מהניתוח:** "ברוב תשובות הקביעה הייתה נכונה, אך ההסבר היה שגוי" – למשל "DNA הוא דבר שאי אפשר לשנות אותו ברגע שאתה נולדת" – ניקוד חלקי.**222. 043381 שאלה 25א'**

עמ' 57 בחוברת (עמוד 59 בקובץ) · 043381 שאלה 25א' / 043387 שאלה 25א'

שאלה: האנזים PAH (המזרז יצירת טירוזין מפניל אלנין); גרף קצב הפעילות כפונקציה של ריכוז פניל אלנין מגיע לרוויה. בריכוז C (ברוויה) הוסיפו חומר X שהעלה את הקצב. קבעו חומר שיכול להיות X וחומר שלא יכול, והסבירו (5 נק').**לפי המחווה:** יכול: האנזים PAH – יותר מולקולות אנזים יכולות להיקשר לסובסטרט שבעודף / הסובסטרט אינו הגורם המגביל ולכן האנזים יכול להיות הגורם המגביל. לא יכול: פניל אלנין – מעל ריכוז C אין להוספתו השפעה / כל מולקולות האנזים תפוסות; או טירוזין – הוא התוצר.**למה גבולית:** הסקה מגרף לגבי גורם מגביל – 1–2 חוליות**מהניתוח:** תפיסה שגויה לפי החוברת: "כאשר הוספה של חומר מעכבת או עוצרת תהליך, הדבר מעיד על כך שהחומר שהוסף מגביל את התהליך."**223. 043381 שאלה 25ב'**

עמ' 61 בחוברת (עמוד 63 בקובץ) · 043381 שאלה 25ב' / 043387 שאלה 25ב'

שאלה: באיזה סוג מוטציה נקודתית (השמטה, החלפה, הוספה) הסיכוי שיייווצר אנזים PAH תקין למרות המוטציה הגבוה ביותר? נמקו (3.75 נק').**לפי המחווה:** החלפת בסיס – הקודון שהשתנה יכול לקודד לאותה חומצה אמינית / מסגרת הקריאה לא השתנתה / החומצה האמינית שהשתנתה אינה באתר הפעיל או אינה משפיעה על תפקוד האנזים.**למה גבולית:** נימוק בחוליה אחת (קוד גנטי / מסגרת קריאה)**224. 043381 שאלה 27א'**

עמ' 65 בחוברת (עמוד 67 בקובץ) · 043381 שאלה 27א' (2) / 043387 שאלה 27א' (2)

שאלה: על פי גרף לחץ הדם בכלי דם במחזור הגדול: (1) מהו הגורם להבדל בין לחץ הדם הסיסטולי לדיאסטולי באבי העורקים? (2) ציינו הבדל מבנה בין עורק לווריד והסבירו כיצד הוא קשור לנתונים בגרף (5 נק').**לפי המחווה:** (1) ההתכווצות וההרפיה של החדרים. (2) דופן העורק עבה יותר – מאפשר לעמוד בלחץ הדם הגבוה; או דופן גמישה – עמידה בלחץ גבוה / זרימה רציפה; או שסתומים בווריד – זרימה חד-כיוונית למרות הלחץ הנמוך.**למה גבולית:** מבנה-תפקוד: הבדל אחד והסבר בחוליה אחת**מהניתוח:** "מבנה העורק הוא דופנו עבה וחזק, והוא צריך להיות חזק כדי לדחוף את הדם לגוף" – "ההסבר שגוי – מתייחס לעורקים כאלה היוצרים את הדחיפה של הדם לגוף. ניקוד חלקי."**225. 043381 שאלה 27ב'**

עמ' 67 בחוברת (עמוד 69 בקובץ) · 043381 שאלה 27ב' / 043387 שאלה 27ב'

שאלה: בזמן ריצה מאומצת מוזרם יותר דם לשרירים ולעור. הסבירו מהי החשיבות של הזרמת דם מוגברת לכל אחד מחלקי גוף אלה במאמץ (3.75 נק').**לפי המחווה:** לשרירים – אספקת [יותר] חמצן / גלוקוז, חיונית לביצוע [יותר] נשימה תאית / הפקת אנרגיה. לעור – פליטת יותר חום [מהגוף לסביבה], חיונית לשמירה על טמפרטורת גוף קבועה / לקירור הגוף.**למה גבולית:** שתי שרשראות קצרות (2 חוליות כל אחת); מתאימה לתרגול הוספת חוליה

מהניתוח: "בזמן ריצה השרירים צריכים יותר אנרגיה שמביא להם הדם" – "נכון חלקית, וכולל שגיאה נפוצה: 'האנרגיה מובלת בדם'; בעור – 'קיימת התייחסות להוצאה-שחרור חום, אך חסרה התייחסות לקירור הגוף או לשמירה על טמפרטורת גוף קבועה. ניקוד חלקי."

226. 043381 שאלה א'29 (2)

עמ' 73 בחוברת (עמוד 75 בקובץ) · 043381 שאלה א'29 (2) / 043387 שאלה א'29 (2)

שאלה: לתכונת הרתיעה מגלוקוז עשויים להיות יתרונות וחסרונות לאוכלוסיית התיקנים. הסבירו יתרון אחד וחסרון אחד, על סמך הקטע.

לפי המחווין: יתרון: סיכוי גבוה יותר להישרדות / הימנעות מאכילת פיתיונות. חיסרון: ירידה בהצלחת הרבייה / הפסד מקורות מזון.
למה גבולית: הסקת יתרון/חיסרון – חוליה אחת לכל אחד

227. 043381 שאלה 30

עמ' 75 בחוברת (עמוד 77 בקובץ) · 043381 שאלה 30 / 043387 שאלה 30

שאלה: ציינו שני חסרונות של הדברה כימית (לפחות אחד ביולוגי) והסבירו חיסרון ביולוגי אחד (4 נק').

לפי המחווין: למשל: הדברה כימית נותנת יתרון לפרטים העמידים – כי היא פוגעת רק בפרטים הרגישים / העמידים שורדים ומתרבים; או פוגעת במארג המזון – כי פוגעת גם ביצורים שאינם מטרת ההדברה; או מקטינה יבולים – כי פוגעת במאביקים.

למה גבולית: חיסרון והסבר בחוליה אחת (אפשר להרחיב לשרשרת ברירה טבעית)

מהניתוח: "כתוצאה מהדברה כימית המינים מפתחים עמידות לאותם החומרים הכימיים..." – "ההסבר כולל שגיאה, 'מפתחים עמידות', ולכן התלמיד מפסיד 10% מהניקוד."

228. 043381 שאלה א'31

עמ' 84 בחוברת (עמוד 86 בקובץ) · 043381 שאלה א'31 / 043387 שאלה א'31

שאלה: האם הגן B שהוחדר לזיגוטה של העגבנייה יעבור לצאצאים של הצמח הטרנסגני? הסבירו (3 נק').

לפי המחווין: כן. הגן שהוחדר יימצא בתאי המין / בזרעים / בכל התאים של הצמח הטרנסגני – שממנו ייווצרו הצאצאים.

למה גבולית: שרשרת קצרה: זיגוטה ← כל התאים כולל תאי המין ← צאצאים

מהניתוח: "...מכיוון שבזיגוטה תא ביצית ותא זרע נפגשים וזה עובר לצאצאים" – "הקביעה נכונה, אך אין הסבר מתאים. התלמיד מתייחס רק להגדרה של זיגוטה. ניקוד חלקי."

229. 043381 שאלה א'32

עמ' 85 בחוברת (עמוד 87 בקובץ) · 043381 שאלה א'32 / 043387 שאלה א'32

שאלה: טבלת הרכב תת-יחידות ההמוגלובין (אלפא, בטא, גמא) בעובר, ביילוד ובאדם בוגר. הסבירו כיצד הנתונים מעידים על קיומה של בקרה על ביטוי גנים (3 נק').

לפי המחווין: בשלבי התפתחות שונים נוצר הרכב שונה של תת-יחידות / של המוגלובין, מכיוון שמתועתקים / מתבטאים / מושתקים בהם גנים שונים [מתוך אותו גנום].

למה גבולית: הסקה מנתונים – חוליה אחת (הרכב שונה ← ביטוי גנים שונה)

מהניתוח: "הגן לתת-יחידה בטא לא מתועתק בעובר ומתועתק ביילוד." – "כל תשובה שמתבצע בה קישור נכון כזה תתקבל כתשובה מלאה."

230. 043381 שאלה א'33 (2)

עמ' 87 בחוברת (עמוד 89 בקובץ) · 043381 שאלה א'33 / 043387 שאלה א'33

שאלה: חיידקים גודלו על שלושה מצעים בהרכבי סוכר שונים (I – לקטוז בלבד; II – גלוקוז בלבד; III – שניהם). (1) קבעו באיזה מצע תעתוק הגנים המבניים של אופרון הלקטוז הגבוה ביותר והנמוך ביותר. (2) הסבירו את השפעת היעדר הגלוקוז (מצע I) על מידת התעתוק, בהתייחס לחוזק הקשר בין האנזים המתעתק לאתר המקדם (4.5 נק').

לפי המחווין: (1) הגבוהה – מצע I (לקטוז בלבד); הנמוכה – מצע II (גלוקוז בלבד). (2) בהיעדר גלוקוז יש יותר תעתוק, כי נוצר קשר חזק יותר בין האנזים המתעתק לבין האתר המקדם.

למה גבולית: בקרה חיובית – שתי חוליות בדגם (אפשר להרחיב: מעט גלוקוז ← cAMP-CAP ← קשר חזק ← יותר תעתוק)

מהניתוח: החוברת: "הבקרה החיונית היא פחות מוכרת, ורבים מהתלמידים שגו"; תשובה שתיארה את הבקרה השלילית (דכאן ומשרן) – "ניקוד חלקי נמוך".

231. 043381 שאלה 34ב'

עמ' 93 בחוברת (עמוד 95 בקובץ) · 043381 שאלה 34ב' / 043387 שאלה 34ב'

שאלה: ציינו שתי מערכות ביונקים הקשורות לאספקת חמצן, והסבירו מדוע כל אחת חיונית ולא מספיקה דיפוזיה ישירה מהסביבה (3 נק').

לפי המחווין: מערכת הנשימה – קליטת כמות גדולה של חמצן והעברתו לדם / שטח הפנים ביונקים קטן יחסית לנפח ולכן כמות החמצן שתיקלט בדיפוזיה קטנה מדי. מערכת ההובלה – העברת החמצן לכל התאים / נפח הגוף גדול והמרחק לתאים גדול ולכן דיפוזיה איטית מדי.

למה גבולית: מבנה-תפקוד: חוליה אחת-שתיים לכל מערכת

232. 043381 שאלה 39א'

עמ' 108 בחוברת (עמוד 110 בקובץ) · 043381 שאלה 39א' / 043387 שאלה 39א'

שאלה: ללמפוזיטים בקבוצה I הדביקו נגיפי HIV שלמים, ולקבוצה II החדירו רק את החומר התורשתי – ורק בקבוצה I הנגיפים התרבו. ציינו רכיב אחד של הנגיף שהיה חסר בקבוצה II והסבירו את חשיבותו (3 נק').

לפי המחווין: אנזים מתעתק הפוך – דרוש לייצור DNA נגיפי לפי תבנית ה-RNA; או אינטגרז – להשתלבות ה-DNA הנגיפי ב-DNA של התא; או פרוטיאז – לחיתוך החלבונים הנגיפיים.

למה גבולית: ציון רכיב ותפקידו – חוליה אחת

233. 043381 שאלה 39ב'

עמ' 109 בחוברת (עמוד 111 בקובץ) · 043381 שאלה 39ב' / 043387 שאלה 39ב'

שאלה: טיפול באיידס: הזרקת נוגדנים שנקשרים לקולטנים בקרומי התאים שנגיפי HIV מתקשרים אליהם. (1) הסבירו כיצד הטיפול יכול להאט את התפשטות הנגיף. (2) הסבירו מדוע הטיפול עלול לפגוע בתפקוד התקין של תאי הגוף (4.5 נק').

לפי המחווין: (1) הנגיפים לא יוכלו לחדור לתאים [נוספים], כי הקולטנים חסומים. (2) חסימת הקולטנים עלולה למנוע התקשרות חומרים / הורמונים החיוניים לפעילות התאים; או: הנוגדנים הם חלבונים זרים שיפעילו את מערכת החיסון.

למה גבולית: שתי שרשראות של 2 חוליות

מהניתוח: "חלקם התייחסו רק לתחרות בין הנוגדנים לבין הנגיף על הקשירה לקולטן, ולא ציינו את הפגיעה בחדירת הנגיפים לתא".

234. 043182 שאלה 12א'

עמ' 117 בחוברת (עמוד 119 בקובץ)

שאלה: טבלת ריכוזי חמצן ופחמן דו-חמצני בחלל הנאדית ובדם בעורקי הריאה. מהו כיוון הדיפוזיה של כל אחד מהגזים? הסבירו לפי הנתונים (6 נק').

לפי המחווין: חמצן עובר מהאוויר לדם כי ריכוזו באוויר [שבנאדית] גבוה מריכוזו בדם; פחמן דו-חמצני עובר מהדם לאוויר כי ריכוזו בדם גבוה מריכוזו באוויר.

למה גבולית: נימוק בחוליה אחת (מפל ריכוזים)

מהניתוח: "כשנושמים – אנחנו מכניסים חמצן לריאות. כשנושפים – אנחנו מוציאים פחמן דו-חמצני." – "עובדות אלה אינן עונות על השאלה וגם אינן מתבססות על הנתונים... אינה מזכה בניקוד".

235. 043182 שאלה 13ב'

עמ' 120 בחוברת (עמוד 122 בקובץ)

שאלה: בחרו באינסולין או בגלוקגון והסבירו דרך אחת שבאמצעותה הוא גורם לעלייה או לירידה בריכוז הגלוקוז בדם (3 נק').

לפי המחווין: אינסולין – עלייה בחדירות קרומי התאים לגלוקוז / אגירת גלוקוז כגליקוגן בתאי הכבד ושרירי השלד; גלוקגון – פירוק גליקוגן [בכבד].

למה גבולית: מנגנון יחיד – חוליה אחת

מהניתוח: "האינסולין מכיל אנזימים העוזרים לפירוק של הגלוקוז..." – "תפיסה שגויה... שלפיה הוא גורם לפירוק הגלוקוז. ניקוד חלקי נמוך."

236. 043182 שאלה ב'15

עמ' 123 בחוברת (עמוד 125 בקובץ)

שאלה: (1) ציינו הבדל אחד במבנה בין עורקים לוורידים. (2) הסבירו כיצד ההבדל מהווה התאמה ללחץ הדם בכל אחד מהם (5 נק').

לפי המחווה: דופן עבה בעורקים – עמידה בלחץ הדם הגבוה / מונעת התפוצצות; שסתומים בוורידים – מונעים חזרת הדם לאחור / זרימה חד-כיוונית (לחץ נמוך).

למה גבולית: מבנה-תפקוד – חוליה אחת

מהניתוח: "המסתמים בוורידים עוזרים ללחץ הדם..." – "נעשה בו שימוש במילים כלליות... חסר הסבר המקשר בין לחץ דם לבין נוכחות או היעדר השסתומים."

237. 043182 שאלה ב'18

עמ' 128 בחוברת (עמוד 130 בקובץ)

שאלה: לגבי כל אחד ממנגנוני ויסות החום שפעלו בזמן טבילה במי קרח (רעד / עלייה במטבוליזם / כיווץ כלי דם היקפיים), הסבירו כיצד הוא מסייע לשמירה על טמפרטורת הגוף (4 נק').

לפי המחווה: רעד – פעילות מוגברת של תאי השרירים, וכך הפקה מוגברת של חום; עלייה במטבוליזם – נשימה תאית מוגברת, וכך מופק יותר חום; כיווץ כלי דם היקפיים – צמצום איבוד החום לסביבה.

למה גבולית: מנגנון בשתי חוליות לכל אחד

מהניתוח: תשובה שערבבה רעד שרירים וכיווץ כלי דם – "כתוצאה מהערבוב נוצר הסבר שגוי ביחס לכל אחד מהמנגנונים. אינה מזכה בניקוד."

238. 043282 שאלה ב'1 (2)

עמ' 137 בחוברת (עמוד 139 בקובץ) · 043282 (חלופה לביוחקר) שאלה ב'1 (2)

שאלה: (גרף: ירידה במספר התחלות הקיבון ובמספר הגוזלים של נשרים במחוז צפון, 1999–2019). האם התוצאות תומכות בקביעה שבישראל הנשר בסכנת הכחדה? הסבירו (3 נק').

לפי המחווה: כן, הירידה במספר הגוזלים תגרום לכך שיהיו פחות נשרים [בוגרים בישראל].

למה גבולית: הסקה מנתונים בשתי חוליות

מהניתוח: תשובות שקבעו נכון אך "אינו מקשר בין הנתונים שבגרף ביחס למספר הגוזלים לבין ההשפעה הצפויה על מספר הפרטים של הנשרים הבוגרים. ניקוד חלקי."

239. 043282 שאלה ג'3 (2)

עמ' 142 בחוברת (עמוד 144 בקובץ)

שאלה: לבעלי חיים ממשפחות ואף ממחלקות שונות יש צבעי אזהרה דומים. הסבירו מה היתרון בכך (2 נק').

לפי המחווה: בעל חיים שנפגע בעבר מאכילת פרט צבעוני רעיל יתרחק בעתיד מכל דגם צבעים דומה, כלומר בעל החיים בעל צבעי האזהרה יינצל; או: המסר ברור לכל המינים.

למה גבולית: שרשרת קצרה (למידה – הימנעות – הישרדות), 2 נקודות

240. 043381 שאלה 6

עמ' 17 בחוברת (עמוד 19 בקובץ) · 043381 / 043387 שאלה 6 (רב-ברירה, זהה בשני השאלונים)

שאלה: במארג מזון (עופות דורסים ניזונים מציפורי שיר ומצפרדעים; ציפורי שיר ניזונות מתולעים; צפרדעים ניזונות מחרקים): מה יקרה אם יסולקו מן המערכת כל העופות הדורסים?

לפי המחווה: תשובה ד': אוכלוסיית הצפרדעים תגדל, ואוכלוסיית החרקים תקטן.

למה גבולית: שאלת רב-ברירה – אך החוברת מגדירה אותה "בדגם של סיבה-תוצאה" ומציגה תרשים שרשרת; מתאימה לתרגול כתיבת הסבר

מהניתוח: "חשוב לתרגל עם התלמידים גם מתן הסברים לתוצאות": סולקו כל העופות הדורסים ← יאכלו פחות צפרדעים ← מספר הצפרדעים יגדל ← יאכלו יותר חרקים ← מספר החרקים יקטן (וכך גם: ← יאכלו פחות ציפורי שיר ← מספרן יגדל ← יאכלו יותר תולעים ← מספר התולעים יקטן).

241. 043381 שאלה 7

עמ' 18 בחוברת (עמוד 20 בקובץ) · 043381 / 043387 שאלה 7 (רב-ברירה, זהה בשני השאלונים)

שאלה: אדם בריא שמה כמות גדולה מאוד של מים בזמן קצר. מה צפוי שיקרה לאחר מכן בנוגע לשותן בגופו?

לפי המחוון: תשובה ב': נפח השתן יגדל כי הכליה היא איבר הומאוסטטי.

למה גבולית: שאלת רב-ברירה – אך החוברת מציגה במפורש "שרשור נסיבתי" של התשובה

מהניתוח: "שאלה זו היא בדגם של סיבה-תוצאה וכדי לענות עליה נדרשים התלמידים לבצע תהליך מחשבתי הכולל מספר שלבים של סיבה ותוצאה – שבהם התוצאה של שלב מסוים הופכת להיות הסיבה של השלב הבא. רצף זה מכונה 'שרשור נסיבתי': אדם שמה כמות גדולה מאוד של מים ← עלייה בכמות המים בדם ← כמות גדולה של מים תופרש בשתן ← ריכוז המומסים בשתן יקטן. [...]

242. 043381 שאלה 10

עמ' 22 בחוברת (עמוד 24 בקובץ) · 043381 / 043387 שאלה 10 (רב-ברירה, זהה בשני השאלונים)

שאלה: משקל הכליות הוא פחות מ־0.5% ממשקל הגוף, ואילו צריכת החמצן של הכליות היא כ־7% מצריכת החמצן של הגוף כולו. איזה מן התהליכים תורם לצריכת החמצן הגבוהה יחסית של הכליות?

לפי המחוון: תשובה א': ספיגה חוזרת של כל הגלוקוז מן הנפרונים לנימי הדם.

למה גבולית: שאלת רב-ברירה – החוברת מגדירה "בדגם של סיבה-תוצאה" (התוצאה ידועה, יש לזהות את הסיבה)

מהניתוח: "...עליהם לקשר בין צריכת חמצן גבוהה לבין תהליכים הצורכים אנרגיה: כדי שיתקיים תהליך הדורש אנרגיה... מתרחשת נשימה תאית; לביצוע נשימה תאית דרוש חמצן." רק כ־59% ענו נכון; 14% בחרו בסינון ("לא קישור כי לחץ הדם הגבוה נוצר כתוצאה מפעולתו של שריר הלב"), 19% בדיפוזיה של חמצן.

243. 043381 שאלה 12

עמ' 24 בחוברת (עמוד 26 בקובץ) · 043381 / 043387 שאלה 12 (רב-ברירה, זהה בשני השאלונים)

שאלה: מה עשוי להגדיל את כמות האוויר שנכנס לריאות?

לפי המחוון: תשובה א': הגדלה של נפח בית החזה.

למה גבולית: שאלת רב-ברירה – החוברת מגדירה "בדגם של סיבה-תוצאה" ומציגה שרשרת

מהניתוח: תרשים בחוברת: התכווצות של הסרעפת והשרירים הבין-צלעיים ← הגדלה של נפח בית החזה ← הגדלה של כמות האוויר הנכנס לריאות. כ־10% "שגו לגבי מצבה של הסרעפת בזמן השאיפה".

244. 043386 שאלה 46

עמ' 199 בחוברת (עמוד 201 בקובץ) · 043386 בעיה 4 שאלה 46 (זהה: בעיה 5 שאלה 58)

שאלה: הסבירו כיצד פירוק סוכרוז (בסביבה החוץ-תאית), שהאנזים אינברטאז מזרז, יכול להשפיע על התרבות תאי שמרים (נק').

לפי המחוון: חד-סוכרים / גלוקוז / תוצרי פירוק הסוכרוז [שנכנסים לתאי השמרים] משמשים כמקור אנרגיה / כחומרי מוצא לבניית תרכובות, הדרושים להתרבות התאים.

למה גבולית: שרשרת קצרה (פירוק ← חד-סוכרים נכנסים ← אנרגיה וחומרי בניין ← התרבות)

245. 043386 שאלה 48ב'

עמ' 200 בחוברת (עמוד 202 בקובץ) · 043386 בעיה 4 שאלה 48ב'-ג' (זהה: בעיה 5 שאלה 60ב'-ג')

שאלה: ב. מדוע בסוכרוז 16mM כמעט אין הבדל בהתרבות בין זן A לזן B? ג. מדוע אין הבדל בין הזנים בתמיסת גלוקוז ופרוקטוז? (7 נק')

לפי המחוון: ב. בזן A, כשריכוז הסובסטר גבוה, למרות ריכוז האנזים הנמוך קצב פעילות האנזים גבוה ונוצר הרבה גלוקוז הדרוש להתרבות; בזן B מ־8mM ריכוז הסוכרוז כבר לא גורם מגביל. ג. אין צורך בפעילות אינברטאז / חד-סוכרים חודרים דרך קרומי התאים.

למה גבולית: הסקת גורם מגביל / נימוק בחוליה אחת–שתיים

מהניתוח: "למורה" – טעויות נפוצות: "בזן A, ריכוז סוכרוז כבר אינו גורם מגביל – תשובה זו שגויה... יש עלייה בהתרבות היחסית מריכוז 8mM–16mM"; "בזן A ריכוז אנזים כבר אינו גורם מגביל – תשובה זו שגויה."