

מוט"ב – מדע וטכנולוגיה בחברה

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעותיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שלושה פרקים.

פרק ראשון	—	40 נקודות
פרק שני	— (10+20)	30 נקודות
פרק שלישי	— (10+20)	30 נקודות
סה"כ	—	100 נקודות

שים לב: בפרק ראשון עליך לענות על כל השאלות. בפרק השני ובפרק השלישי עליך לבחור בנושא שלמדת בכל פרק, ולענות על השאלות לפי ההוראות.

עמוד	עמוד	עמוד
פרק ראשון – ניתוח קטע מדעי	פרק שני – מדעי החומר	פרק שלישי – מדעי החיים
26 נושא I – כאוויר לנשימה או: איכות האוויר סביבנו	26 נושא IV – מסע חקר לעולמם המופלא של המיקרואורגניזמים	31 נושא V – מוח, תרופות וסמים
38 נושא II – אנרגיה ואדם	38 נושא VI – לבריאות מכל הלב	43 נושא VII – היה היה פעם סוס ננסי
20 נושא III – אור, צבע וראייה		

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

- ד. **הוראות מיוחדות:** (1) עליך לכתוב את כל תשובותיך בגוף השאלון (במקומות המיועדים לכך).
(2) ענה על פי ההנחיות המפורטות בראש כל נושא.
(3) **רשום את שמות שני הנושאים שענית עליהם על כריכת המחברת.**
(4) בתום הבחינה מסור לבוחן את השאלון.
(5) כתוב את כל תשובותיך בעט בלבד. אסור להשתמש בטיפקס.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לנבחנות ולנבחנים כאחד.

ב ה צ ל ח ה !

/המשך מעבר לדף/

ה ש א ל ו ת

פרק ראשון (40 נקודות)

ניתוח קטע מדעי

קרא את הקטע שלפניך הכולל שלוש פסקאות, וענה על השאלות 1-4 (מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו).

מחלת הפוליו והחיסונים נגדה

פסקה I: מחלת הפוליו

מחלת הפוליו, או בשמה הנפוץ יותר "שיתוק ילדים" נגרמת על ידי נגיף (וירוס) הפוליו. כאשר נחשפים לנגיף הוא חודר לגוף דרך הפה ומופרש בצואה. הידבקות במחלה – העברת הנגיף מאדם לאדם – מתרחשת כאשר יש מגע בין הידיים להפרשות (צואה). לכן רחיצת ידיים היא אמצעי חשוב להפחתה של הפצת הנגיף. ברוב מקרי ההידבקות בני האדם אינם מפתחים סימני מחלה, או שהם מפתחים סימנים קלים בלבד, אך הם מפיצים את הנגיף בצואה.

למחלת הפוליו יש כמה שלבים. בשלב הראשון, לאחר שהנגיף חודר למערכת העיכול, עלולים להופיע סימני המחלה: עלייה של טמפרטורת הגוף, כאבי ראש, כאבי גרון והקאות. כשני שלישים מהחולים מחלימים לחלוטין לאחר כשלושה ימים. אצל חולים בשלב השני נגיף הפוליו חודר אל מערכת העצבים, וסימני המחלה הם: נוקשות וכאבים בצוואר, בגב ובגפיים (לרוב ברגליים). גם מן השלב השני רוב החולים מחלימים, אך אצל חלק קטן מהחולים עלול להתפתח שיתוק של שרירים הנגרם מהפגיעה במערכת העצבים. במקרי שיתוק של שרירי הנשימה החולה עלול למות.

1. שלבים של מחלת הפוליו

השלם את הנתונים החסרים בעזרת מידע מפסקה I. (8 נקודות)

א. השלב הראשון של מחלת הפוליו

המערכת בגוף שהנגיף מצוי בה: _____

סימני המחלה: I _____ II _____

ב. השלב השני של מחלת הפוליו

המערכת בגוף שהנגיף מצוי בה: _____

סימני המחלה: I _____ II _____

פסקה II : חיסונים נגד מחלת הפוליו

החיסון הראשון נגד פוליו פותח בידי המדען יונס סאלק בשנת 1952. בחיסון זה מוזרקים לגוף נגיפים מומטים. חיסון זה מונע את התפתחות השלב השני של המחלה אצל המוחסנים, אך אינו מונע את השלב הראשון. המוחסנים בחיסון זה יכולים להידבק בנגיף בלי לחלות בעצמם, והם יכולים להדביק אחרים שאינם מוחסנים ולגרום להם לחלות.

בשנת 1956 פיתח הרופא אלברט סייבין חיסון אחר, שבו ניתנים דרך הפה, בבליעה, נגיפים חיים אך מוחלשים. חיסון זה מונע את שני שלבי המחלה. הנגיפים המוחלשים מגיעים למערכת העיכול של המוחסן ומופרשים לסביבה במשך תקופה קצרה לאחר מתן החיסון. אצל רוב האנשים הנחשפים לנגיפים המוחלשים, למשל הורים שמחליפים חיתול לתינוק, מתפתחת חסינות נגד המחלה בלי לחלות. החיסון שפיתח סייבין ניתן רק לאנשים שחוסנו בחיסון שפיתח סאלק, כי באנשים שלא חוסנו הנגיפים המוחלשים עלולים במקרים נדירים לגרום למחלה.



החיסון הניתן שני:
החיסון שפיתח סייבין
המכיל נגיפים מוחלשים



החיסון הניתן ראשון:
החיסון שפיתח סאלק
המכיל נגיפים מומטים

2. א. על סמך המידע שבפסקה II, השלם בטבלה שלפניך את ההשוואה בין תרכיב החיסון שפיתח סאלק לבין תרכיב החיסון שפיתח סייבין. (6 נקודות)

קריטריון להשוואה	החיסון שפיתח סאלק	החיסון שפיתח סייבין
שנת פיתוח התרכיב		
הנגיף (מוחלש / מומט)		
דרך מתן הנגיף (זריקה / בליעה)		
הסיכוי לחלות בשלב השני של המחלה לאחר החיסון	אין סיכוי לחלות במחלה	סיכוי קטן מאוד לחלות במחלה

ב. התבסס על המידע שבפסקאות I, II ועל הטבלה שבסעיף א, והצג טיעון (הכולל טענה ונימוק אחד) נגד כל אחת מהטענות. (8 נקודות)

(1) משה טוען: לא כדאי להתחסן כלל נגד פוליו.

טענת נגד: _____

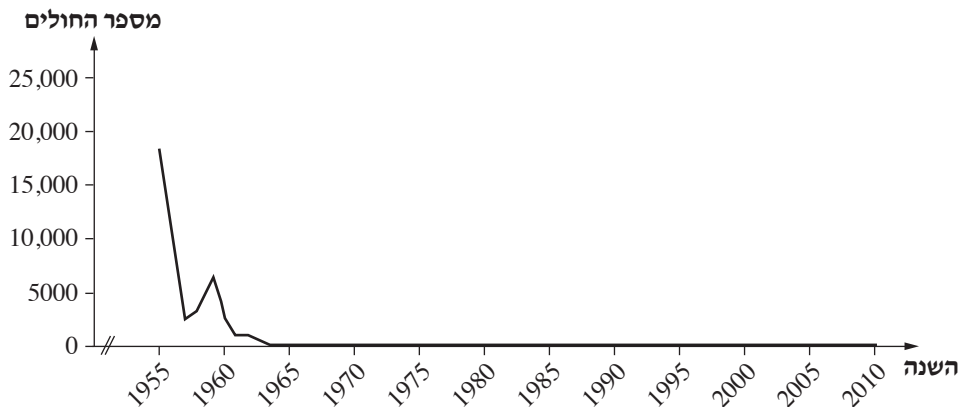
נימוק: _____

(2) דנה טוענת: לאנשים הפוחדים מזריקות מספיק להתחסן רק בחיסון הניתן בבליעה.

טענת נגד: _____

נימוק: _____

3. הגרף שלפניך מתאר את מספר החולים בפוליו בארצות־הברית בין השנים 1955-2010.



א. מה השינוי שחל במספר החולים משנת 1955 לשנת 2000 ? (2 נקודות)

ב. מה גרם לשינוי במספר החולים ? (2 נקודות)

פסקה III : מבצע החיסונים נגד פוליו

שילוב שני הסוגים של החיסונים גרם לכך שהמחלה נעלמה מרוב האזורים בעולם, ומספר החולים יורד משנה לשנה. בעקבות זאת באזורים שהמחלה כבר אינה קיימת בהם, כמו במדינת ישראל עד לפני כשנה, הפסיקו לחסן ילדים בחיסון המכיל נגיפים מוחלשים, ומחסנים את הילדים רק בחיסון שמכיל נגיפים מומתים. ילדים אלה עלולים להידבק בנגיף בלי לחלות בעצמם, ולהפרישו מגופם. הנגיף המופרש עלול להדביק תינוקות שעדיין לא חוסנו או אנשים שמערכת החיסון שלהם חלשה, והם עלולים לחלות בפוליו ולהדביק גם אחרים.

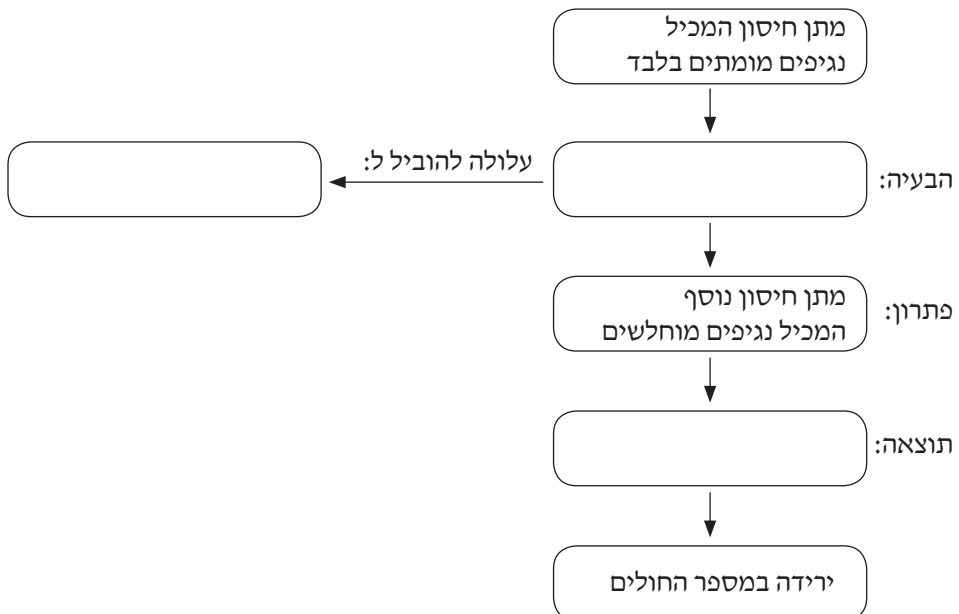
בשנה האחרונה נמצאו נגיפי פוליו במי הביוב במקומות שונים בארץ. בעקבות זאת החל משרד הבריאות במבצע להשלמת החיסונים נגד פוליו. במסגרת מבצע זה, אותם ילדים שחוסנו רק בחיסון המכיל נגיפים מומתים, מחוסנים גם בחיסון המכיל נגיפים מוחלשים. חיסון זה ימנע ממי שחוסן בנגיפים מומתים להעביר את הנגיף לאחרים, וכך מבצע החיסונים ימנע את התפשטות הנגיף בארץ.

4. א. לפניך משפטים המסכמים את פסקה III .

כתוב את המשפטים בסדר הנכון בתוך תרשים הזרימה. היעזר במילות הקישור.
(6 נקודות)

רשימת המשפטים:

- מניעת הפצה של הנגיף
- מקבל החיסון עלול להפיץ את הנגיף
- עלייה במספר החולים



רינה בת החמש חוסנה כשהייתה תינוקת בחיסון המכיל נגיפים מומתים. כעת אביה חושש ואינו רוצה שתתחסן במבצע החיסונים גם בחיסון המכיל נגיפים מוחלשים.

ב. הסָבֵר לאביה של רינה מדוע חשוב לכלל האוכלוסייה שכל הילדים יחוסנו גם בחיסון המכיל נגיפים מוחלשים. (4 נקודות)

ג. על פי המידע שקראת, הסבר מדוע החיסון המכיל נגיפים מוחלשים אינו מסוכן לרינה. (4 נקודות)

הטקסט בפרק זה עובד על פי:

- (1) <http://telem.openu.ac.il/courses/c20237/virology/polio-g.htm>
- (2) <http://www2a.cdc.gov/nip/isd/ycts/mod1/courses/polio/10130.asp>
- (3) www.health.gov.il/subjects/vaccines/two_drop

/המשך בעמוד 7/

שים לב: המשך השאלון בעמוד הבא.

/המשך בעמוד 8/

פרק שני — מדעי החומר (30 נקודות)

בפרק זה שאלות בשלושה נושאים: כאוויר לנשימה או איכות האוויר סביבנו; אנרגיה ואדם; אור, צבע וראייה.

בחר בנושא שלמדת, וענה על שאלה אחת משתי השאלות הראשונות (20 נקודות) ועל כל חמש השאלות הרב-בררתיות (2×5 נקודות — סה"כ 10 נקודות).
כתוב את שם הנושא שבחרת לענות עליו על כריכת המחברת.

נושא I — כאוויר לנשימה או איכות האוויר סביבנו

אם למדת נושא זה, ענה על אחת מהשאלות 5-6 (20 נקודות), ועל כל השאלות 7-11 (10 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

5. הקשר בין זיהום אוויר לתחלואה

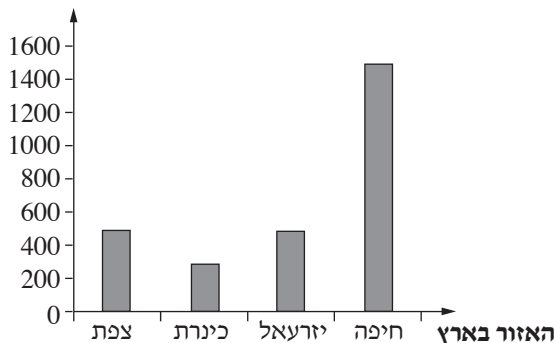
בגרף שלפניך מוצגות תוצאות מחקר המתאר את מספר הילדים בני 0-4 שאושפזו בבתי חולים בגלל החמרה של מחלת האסתמה. אסתמה היא מחלה של מערכת הנשימה.

אשפוזים בגלל אסתמה בקרב ילדים בני 0-4 בשנת 2006

מספר האשפוזים של בני 0-4

בגלל אסתמה

(לכל 100,000 תושבים)



(מעובד על פי: הקואליציה לבריאות הציבור — לראות את הנולד, מה ידוע על זיהום אוויר ותחלואת ילדים?
(www.phc.org.il)

א. (1) על פי הגרף, קבע באיזה אזור אושפזו הכי הרבה ילדים בגלל החמרה של מחלת האסתמה. (נקודה אחת)

(2) מספר האשפוזים הגבוה ביותר הוא באזור שיש בו תעשייה רבה. הצע הסבר לכך. (3 נקודות)

ב. ציין שני סוגי מזהמים הנפלטים ממפעלי תעשייה. (2 נקודות)

I _____ II _____

ג. אובך הוא תופעה שבה כמות גדולה של חלקיקי חול ואבק מרחפת באוויר.

מקור החלקיקים הוא מדבריות, והם מגיעים באמצעות רוחות.

(1) בימים של אובך כבד המשרד להגנת הסביבה מפרסם בחדשות המלצה לאוכלוסייה רגישה, כגון חולים באסתמה, להימנע מיציאה מהבית. הסבר מדוע ניתנת המלצה זו. (2 נקודות)

(2) לפניך טבלה להשוואה בין התופעות אובך וערפיח (התופעה שהייתה ב"אירוע לונדון"). השלם את הטבלה. (4 נקודות)

סוג החלקיקים	אובך	ערפיח (אירוע לונדון)
מקור החלקיקים (טבעי/מלאכותי)		

(3) ערפיח (אירוע לונדון) נגרם משילוב של תנאי אקלים ושל מזהמים.

ציין גורם טבעי אחד וגורם מלאכותי אחד הגורמים לערפיח. (4 נקודות)

גורם טבעי:

גורם מלאכותי:

(4) ציין דרך אחת להפחתת הסיכויים להיווצרות ערפיח. (2 נקודות)

ד. ציין דוגמה נוספת, מלבד אובך, לגורם טבעי לזיהום אוויר. (2 נקודות)

6. הידלדלות שכבת האוזון

א. (1) מהי החשיבות של האוזון שבשכבות העליונות של האטמוספירה לחיים בכדור הארץ?
(2 נקודות)

(2) ציין שני נזקים שעלולים להיגרם לאדם בעקבות הידלדלות שכבת האוזון.
(2 נקודות)

I _____

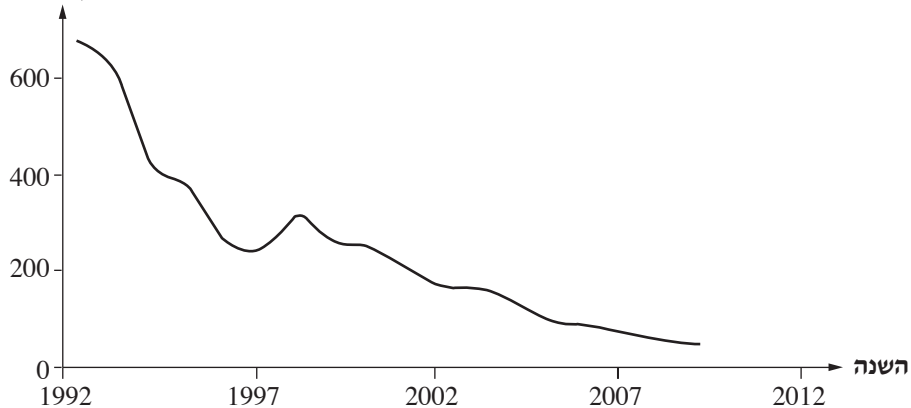
II _____

ב. הסבר מה גורם להידלדלות של שכבת האוזון. (3 נקודות)

ג. לפניך גרף המתאר את השימוש בפריאונים (CFC) בעולם.

שימוש בפריאונים בשנים 1992-2010

השימוש בפריאונים
(אלף טונות)



(מעובד על פי: <http://www.earthweb.tau.ac.il/?cmd=crisis.624>)

מהי המגמה של שימוש בפריאונים בעולם? (נקודה אחת)

ד. הסבר מהו הקשר בין המגמה הנראית בגרף לבין העצירה בהידלדלות שכבת האוזון.

(4 נקודות)

ה. היו מקרים שפעילות האדם גרמה נזק סביבתי, ובהמשך עשה האדם פעולות אחרות כדי

להקטין את הנזק שכבר נוצר.

הצג דוגמה אחרת לנזק סביבתי שהאדם גרם לו (מלבד הפגיעה באוזון), וציין פעולה מאוחרת

שנעשתה כדי להקטין את הנזק. (4 נקודות)

הנזק הסביבתי שהאדם גרם לו: _____

הפעולה: _____

ו. אוזון הנמצא קרוב לפני הקרקע הוא מזהם הפוגע ביצורים חיים. האם ההרכב של אוזון זה

שונה מההרכב של האוזון שנמצא בשכבות העליונות של האטמוספירה? הסבר.

(4 נקודות)

/המשך בעמוד 12/

בכל אחת מהשאלות 7-11 שלפניך, הקף במעגל את התשובה הנכונה. (לכל שאלה – 2 נקודות)

7. מהי הסיבה העיקרית להיווצרות של גשם חומצי?

- (א) הידלדלות של שכבת האוזון.
- (ב) שימוש בגז פריאון לצרכים ביתיים ותעשייתיים.
- (ג) כריתת יערות רבים והכחדת בעלי חיים.
- (ד) שימוש בדלקים בכלי תחבורה ובתעשייה.

8. מה נכון לומר על תחמוצות חנקן?

- (א) אפשר להפחית את כמותן באוויר על ידי הפחתת השימוש בתרסיסים.
- (ב) הן אינן מסוכנות מכיוון שחנקן נמצא באופן טבעי בכמות גדולה באוויר.
- (ג) הן מזיקות מאוד לצמחים אך אינן מזיקות כלל לבעלי חיים.
- (ד) הן נוצרות משַׁרְפָּה של דלקים בכלי תחבורה ובתעשייה.

9. איזו מבין התופעות שלפניך עלולה להגביר את תופעת ההתחממות העולמית?

- (א) כריתת יערות ושרפות ענק.
- (ב) הידלדלות של שכבת האוזון.
- (ג) עלייה בכמות הפוטוסינתזה.
- (ד) עלייה במפלס הים.

10. כאשר הרבה אנשים נמצאים בחלל קטן וסגור, הריכוז של איזה מן הגזים שלפניך עולה?

- (א) תחמוצות גפרית
- (ב) פחמן דו־חמצני
- (ג) פחמן חד־חמצני
- (ד) חמצן

11. באיזה מהתהליכים שלפניך נקלט פחמן דו־חמצני?

- (א) נשימה
- (ב) פוטוסינתזה
- (ג) שַׁרְפָּה
- (ד) פירוק אוזון

נושא II — אנרגיה ואדם

אם למדת נושא זה, ענה על אחת מהשאלות 12-13 (20 נקודות), ועל כל השאלות 14-18 (10 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

12. שימוש באנרגיית השמש לחימום מים

דנה מעוניינת להתקין בדירתה מערכת לחימום מים (למקלחות וכדומה). היא פנתה לכמה חברות וקיבלה שתי הצעות:

- מערכת סולרית (שמקור האנרגיה בה הוא השמש): דוד שמש וקולט שמש לחימום המים שיותקנו על גג הבניין. בדוד השמש יש גם מערכת חשמלית לחימום המים.
- מערכת חשמלית: דוד חשמל שיותקן בתוך הבית.

א. השלם את המשפטים שלפניך, המתארים העברה והמרה של אנרגיה המתרחשות

בכל אחת מן המערכות לחימום המים. (4 נקודות)

(1) במערכת הסולרית אנרגיית _____ מהשמש מועברת לאנרגיית _____ של המים.

(2) במערכת החשמלית לחימום מים אנרגיה _____ מומרת לאנרגיית _____ של המים.

ב. (1) הקף במעגל את האפשרות הנכונה:

מקור האנרגיה במערכת הסולרית מתפזר / לא מתכלה. (נקודה אחת)

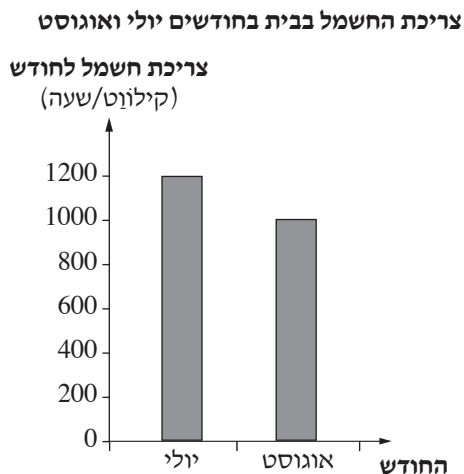
(2) מדוע יש צורך להתקין במערכת הסולרית גם מערכת חשמלית לחימום המים? (2 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

/המשך בעמוד 14/

ג. דיירים רצו לבדוק את ההשפעה של שימוש במערכת סולרית לחימום מים על צריכת החשמל הביתית בחודשי הקיץ החמים.

בחודש יולי (תמוז) הם השתמשו לחימום המים במערכת חשמלית, ובחודש אוגוסט (אב) – במערכת סולרית. מלבד זאת לא היו הבדלים בצריכת החשמל בבית. תוצאות הבדיקה מוצגות בגרף שלפניך.



(מעובד על פי: www.iec.co.il/HomeClients/DocLib2/howmuch.pdf)

- (1) קבע באיזה חודש צריכת החשמל הייתה גבוהה יותר. פרט בתשובתך את הנתונים מהגרף שהתבססת עליהם. (נקודה אחת)

- (2) הסבר מדוע השימוש במערכת הסולרית השפיע על צריכת החשמל הכללית בבית. (2 נקודות)

בשנת 1976 נחקק בישראל חוק המחייב להתקין מערכת סולרית לחימום מים בכל מבנה מגורים שמתאים למערכת כזו.

ד. (1) מה יכולה להיות הסיבה לחקיקת החוק? הקף במעגל את האפשרות המתאימה.

(2 נקודות)

— גל קור עולמי

— גל חום עולמי

— עלייה במחירי הדלק

— ירידה במחירי הדלק

(2) הסבר את בחירתך. (3 נקודות)

ה. לפניך רעיון מדעי:

האדם מנצל לתועלתו תהליכים שונים שבהם אנרגיה מומרת מסוג אחד לסוג אחר. הצג דוגמה אחרת, מלבד מערכות לחימום מים, שבה האדם מנצל לתועלתו המרה של אנרגיה כלשהי לאנרגיית חום.

בדוגמה שהצגת ציין מהי האנרגיה המומרת ומהי התועלת לאדם. (5 נקודות)

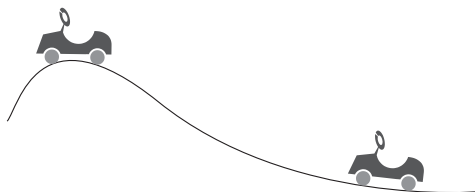
דוגמה: _____

האנרגיה המומרת: _____

התועלת לאדם: _____

13. המרות אנרגיה בתחבורה

מכונית נוסעת מתחתית הר אל ראש ההר במהירות קבועה (ראה איור).

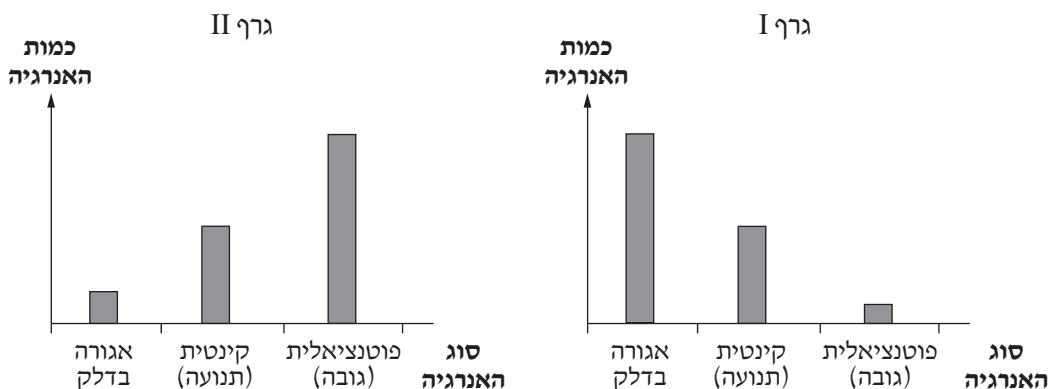


א. בכל אחד מהמשפטים (1)-(2) הקף במעגל את האפשרות הנכונה. (4 נקודות)

(1) במהלך הנסיעה כמות האנרגיה הפוטנציאלית (אנרגיית הגובה) של המכונית עלתה / ירדה.

(2) במהלך הנסיעה כמות האנרגיה האגורה בדלק עלתה / ירדה.

הגרפים I, II שלפניך מציגים את הכמויות של האנרגיה הפוטנציאלית (אנרגיית הגובה), האנרגיה הקינטית (אנרגיית תנועה) והאנרגיה האגורה בדלק שבמכל המכונית. אחד הגרפים מציג את כמויות האנרגיה כאשר המכונית נמצאת בתחתית ההר והגרף האחר — כאשר המכונית בראש ההר.

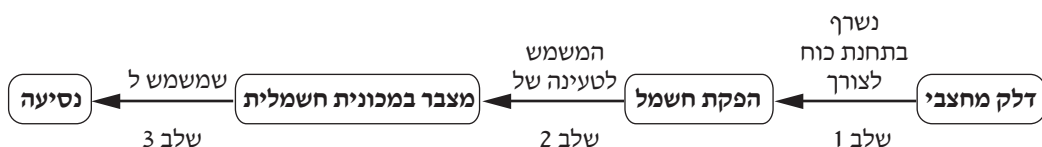


ב. קבע איזה מן הגרפים מתאר את האנרגיה של המכונית בתחילת העלייה ואיזה — בסוף העלייה. הסבר את קביעתך. בתשובתך התבסס על אחד מסוגי האנרגיה. (3 נקודות)

ג. הצג דוגמה אחרת, מלבד מכונית, שבה האדם מנצל לתועלתו תהליכים שונים שבהם אנרגיה מומרת לאנרגיית תנועה. ציין מהי האנרגיה המומרת והסבר מהי התועלת לאדם.
(5 נקודות)

דוגמה: _____
האנרגיה המומרת: _____
התועלת לאדם: _____

ד. לפניך תרשים שמתאר את המרות האנרגיה הדרושות להנעה של מכונית חשמלית בכביש.



(1) באיזה מהשלבים 1-3 מתרחש תהליך של המרת אנרגיה האגורה בחומר לאנרגיה חשמלית? _____ (2 נקודות)

(2) באיזה מהשלבים 1-3 מתרחש תהליך של המרת אנרגיה חשמלית לאנרגיה קינטית (תנועה)? _____ (2 נקודות)

(3) רמי טוען ששימוש במכוניות חשמליות אינו צורך משאבים מתכלים, מכיוון שמכוניות אלה אינן צורכות דלק. האם רמי צודק?
היעזר בתרשים שבפתיח והסבר את תשובתך. (4 נקודות)

בכל אחת מהשאלות 14-18 שלפניך, הקף במעגל את התשובה הנכונה. (לכל שאלה — 2 נקודות)

14. באיזה מהתהליכים נאגרת אנרגיה בחומר?

- (א) נשימה
- (ב) פוטוסינתזה
- (ג) בערה
- (ד) הדלקת נורה

15. איזה מהתהליכים שלפניך מתאר צריכה של אנרגיה מתכלה?

- (א) ייצור חשמל במגדל שמש
- (ב) ייצור חשמל מזרימה של מים
- (ג) פוטוסינתזה
- (ד) נסיעה במכונית חסכונית בדלק

16. דני הרים משקולת באמצעות גלגלת. בעת ההרמה הגלגלת התחממה.

מהו המשפט הנכון ביותר?

- (א) כל האנרגיה שהייתה אגורה בשרירים הומרה לאנרגיה פוטנציאלית.
- (ב) אנרגיית החום שהייתה אגורה בשרירים הומרה לאנרגיה פוטנציאלית.
- (ג) חלק מהאנרגיה שהייתה אגורה בשרירים הומרה לאנרגיית חום.
- (ד) האנרגיה שהייתה אגורה בשרירים של דני נותרה ללא שינוי.

17. לפניך תרשים שמציג תגובה כימית.



איזה מהמשפטים שלפניך מתאר את התגובה הכימית שבתרשים?

- (א) בתגובה נוצרים דלק וחמצן.
- (ב) בתגובה מתואר תהליך שנוצר בו חמצן בעזרת דלק ואנרגיה.
- (ג) תוצרי הבערה מכילים יותר אנרגיה מהדלק ומהחמצן.
- (ד) דלק מגיב עם חמצן ומשתחררת אנרגיה.

18. גפרור דולק עלול לגרום לכווייה, אבל אי אפשר להשתמש בו כדי להרתיח כוס מים.

מה הסיבה לכך?

(א) בתגובת הבערה משתחרר מספיק חום כדי לגרום לכווייה, אבל הטמפרטורה של הלהבה

נמוכה ואינה מספיקה להרתחת מים.

(ב) בתגובת הבערה לא משתחרר מספיק חום כדי להרתיח כוס מים, אבל הטמפרטורה של

הלהבה מספיקה כדי לגרום לכווייה.

(ג) תגובת בערה של גפרור צורכת אנרגיה ולכן המים לא מתחממים.

(ד) בתגובת בערה של גפרור נוצר הגז פחמן דו־חמצני, והוא מקרר את המים.

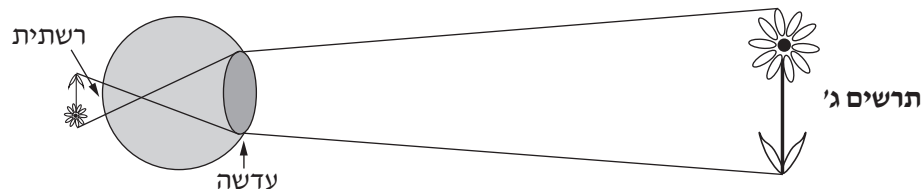
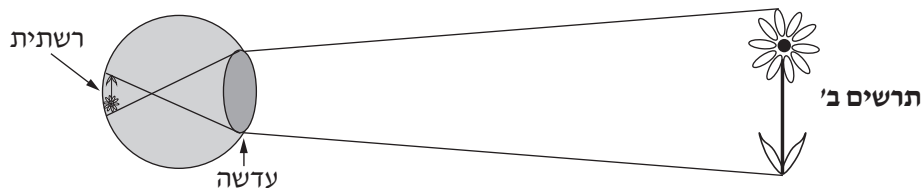
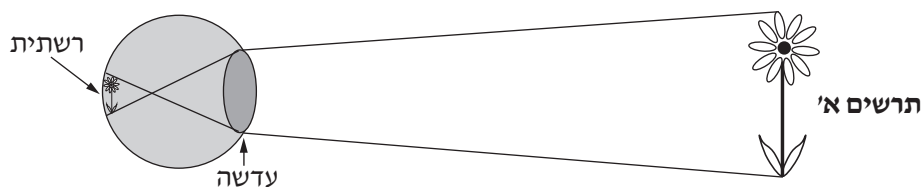
/המשך בעמוד 20/

נושא III – אור, צבע וראייה

אם למדת נושא זה, ענה על אחת מהשאלות 19-20 (20 נקודות), ועל כל השאלות 21-25 (10 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

19. ליקויי ראייה

א. לפניך שלושה תרשימים המתארים היווצרות של דמות חדה ("תמונה") בעין.



(מעובד על פי: אתר סנונית www.snunit.k12.il)

איזה מהתרשימים (תרשים א', תרשים ב' או תרשים ג') מדגים בצורה נכונה ראייה תקינה?

נמק. (4 נקודות)

ב. באיור שלפניך נראים שני אנשים בתור לרופא עיניים.



(1) קבע מאיזו בעיה, קוצר ראייה או רוחק ראייה, סובל כל אחד משני האנשים הנראים באיור. (2 נקודות)

איש 1: _____

איש 2: _____

(2) נמק את קביעותיך על פי האיור. (4 נקודות)

איש 1: _____

איש 2: _____

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. לפניך שתי תמונות. בתמונה 1 — דמויות כפי שהן נראות בעיני אנשים בעלי ראייה תקינה, ובתמונה 2 — אותן דמויות כפי שהן נראות בעיני אנשים שסובלים מירוד (קטרקט).



תמונה 2: ראייה של אדם הסובל מירוד



תמונה 1: ראייה תקינה

(1) מהו ירוד (קטרקט)? (3 נקודות)

(2) מדוע ירוד גורם לראייה מטושטשת, כפי שנראה בתמונה 2? (4 נקודות)

(3) אפשר לטפל בירוד על ידי ניתוח שמוציאים בו את חלק העין הפגום ומשתילים במקומו עדשה מלאכותית שקופה שאי אפשר לשנות את צורתה. לפניך ארבע תופעות הקשורות למערכת הראייה. הקף במעגל את התופעה שהאדם עלול לסבול ממנה לאחר שעבר את הניתוח. הסבר את בחירתך. (3 נקודות)

— עיוורון צבעים

— צבע העין ישתנה

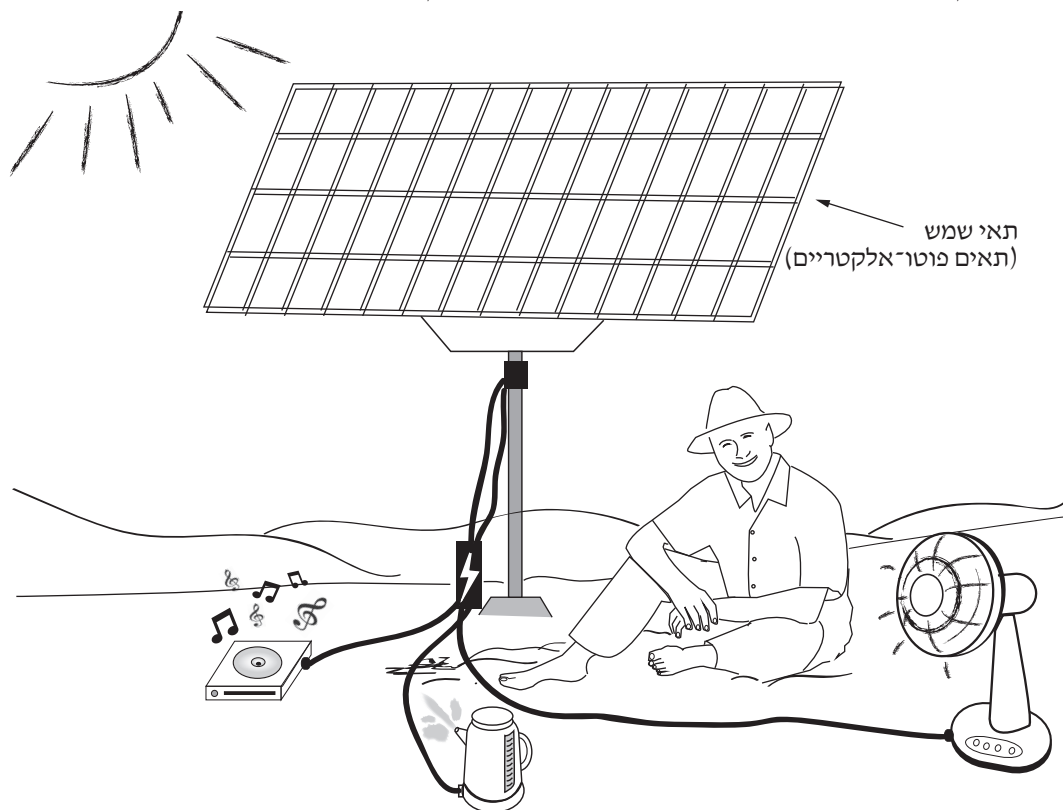
— הוא יוכל לראות היטב עצמים קרובים אך עצמים רחוקים, בהתאם לעדשה שהושתלה.

— הוא יוכל לראות היטב בתאורה חזקה אך בתאורה חלשה, בהתאם לעדשה שהושתלה.

הסבר:

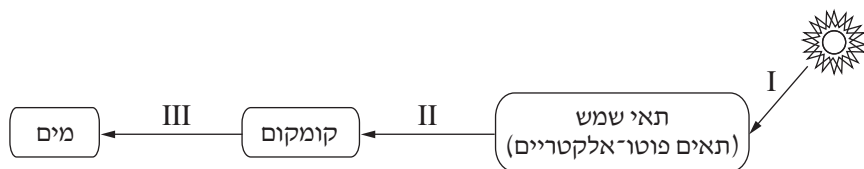
20. שימוש באנרגיית השמש

לפניך איור המתאר שימוש בתאי שמש (תאים פוטו-אלקטריים):



א. לפניך תרשים המתאר חלק מהמרות האנרגיה שמוצגות באיור. כל אחד מהחצים III-I מייצג המרה של אנרגיה.

כתוב עבור כל אחד מהחצים III-I איזה סוג אנרגיה מומרת בו. השתמש במושגים מהרשימה שלמטה. (3 נקודות)

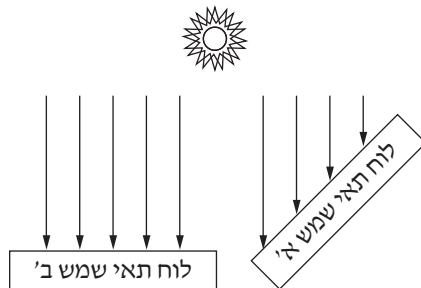


רשימת מושגים: חום, אור, אנרגיה חשמלית.

חץ I: _____
 חץ II: _____
 חץ III: _____

- ב. (1) תאי השמש (תאים פוטו־אלקטריים) הם כהים מאוד, ונראים כמעט שחורים. הקף במעגל את הצבעים שהם בולעים. (3 נקודות)
- סגול / כחול / ירוק / צהוב / כתום / אדום / כל הצבעים
- (2) הסבר מה היתרון של תאי שמש שחורים לעומת תאי שמש שמחזירים אור בצבע אחד. (4 נקודות)

- ג. לפניך שני איורים של לוח תאי שמש. שני האיורים נבדלים זה מזה בזווית הפגיעה של קרני השמש בלוח. קבע באיזה מן הלוחות, לוח א' או לוח ב', מופקת יותר אנרגיה חשמלית. נמק. בתשובתך השתמש במושגים "זווית הפגיעה" ו"עוצמת ההארה". (4 נקודות)



הלוח: _____

נימוק: _____

- ד. (1) ציין יתרון אחד של הפקת חשמל באמצעות לוחות של תאי שמש. (3 נקודות)

- (2) ציין חיסרון אחד של הפקת חשמל באמצעות לוחות של תאי שמש. (3 נקודות)

בכל אחת מהשאלות 21-25 שלפניך, הקף במעגל את התשובה הנכונה. (לכל שאלה — 2 נקודות)

21. מה ההבדל בין בליעת האור והחזרתו על ידי מראה, לבין הבליעה וההחזרה על ידי נייר לבן?

- (א) מראה מחזירה רק אור אפור, ונייר לבן מחזיר רק אור לבן.
- (ב) מראה בולעת את כל אורכי הגל, ונייר לבן מחזיר את כל אורכי הגל.
- (ג) מראה מחזירה אור בצורה מסודרת, ונייר לבן מחזיר אור בצורה מפוזרת.
- (ד) מראה מחזירה את כל אורכי הגל, ונייר לבן בולע את כל אורכי הגל.

22. קשת בענן נוצרת כאשר:

- (א) טיפות גשם שיש להן צבעים שונים מחזירות אור באורכי גל שונים.
- (ב) אור באורכי גל שונים נבלע בטיפות גשם שקופות.
- (ג) אור בצבע מסוים פוגע בטיפות גשם ומשנה את צבעו.
- (ד) אור לבן פוגע בטיפות הגשם, ומתפצל לאור באורכי גל שונים.

23. מדוע שחקן שרואה רק בעין אחת יתקשה לשחק כדורסל?

- (א) דרושות שתי עיניים לראיית עומק הנחוצה כדי לשחק כדורסל.
- (ב) הוא אינו רואה צבעים.
- (ג) הוא אינו רואה טוב מרחוק ולכן יתקשה לקלוע.
- (ד) הוא אינו רואה טוב מקרוב ולכן יתקשה לתפוס את הכדור.

24. מהם צבעי האור העיקריים הנבלעים על ידי צמחים ירוקים?

- (א) ירוק וכחול
- (ב) ירוק וצהוב
- (ג) כתום ואדום
- (ד) כחול ואדום

25. מה יקרה לצמח שגדל בחושך?

- (א) יגדל כרגיל וימשיך להתפתח.
- (ב) יאבד את צבעו הירוק ולאחר מכן ימות.
- (ג) יגביר את קצב פליטת החמצן.
- (ד) יצטרך יותר מים ומינרלים כדי לפצות על המחסור באור.

פרק שלישי – מדעי החיים (30 נקודות)

בפרק זה שאלות בארבעה נושאים: מסע חקר לעולמם המופלא של המיקרואורגניזמים; מוח, תרופות וסמים; לבריאות מכל הלב; היה היה פעם סוס ננסי.

בחר בנושא שלמדת, וענה על שאלה אחת משתי השאלות הראשונות (20 נקודות), ועל כל חמש השאלות הרב-ברריות (2×5 נקודות – סה"כ 10 נקודות).

כתוב את שם הנושא שבחרת לענות עליו על כריכת המחברת.

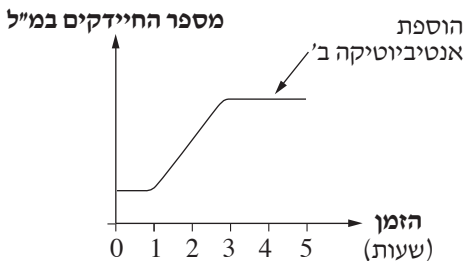
נושא IV – מסע חקר לעולמם המופלא של המיקרואורגניזמים

אם למדת נושא זה, ענה על אחת מהשאלות 26-27 (20 נקודות), ועל כל השאלות 28-32 (10 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

26. עקומת גידול חיידקים

- א. גליה חלתה בדלקת גרון ופנתה לרופאה, וזו לקחה דגימה מן הגרון (משטח גרון). הדגימה נשלחה למעבדה, ושם הכינו ממנה שתי תרביות. כעבור 4 שעות של גידול החיידקים הוסיפו לתרבית א' את אנטיביוטיקה א', ולתרבית ב' – את אנטיביוטיקה ב'. בכל שעה נבדק מספר החיידקים בכל תרבית. בגרפים שלפניך מוצגות תוצאות הבדיקות.

מספר חיידקים בתרבית ב'



מספר חיידקים בתרבית א'



- (1) תאר את השינוי במספר החיידקים בכל אחת מהתרביות לאחר הוספת האנטיביוטיקה.

(3 נקודות)

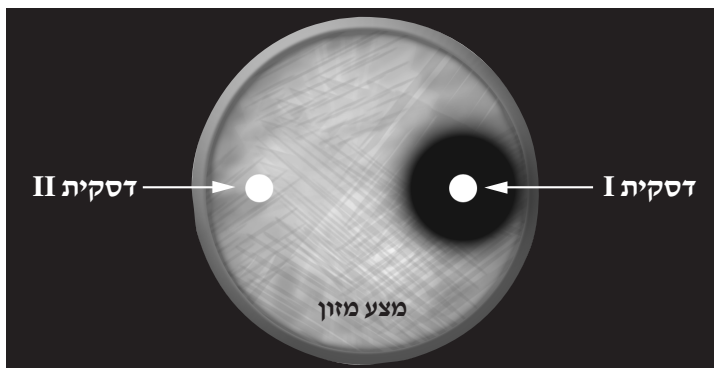
תרבית א':

תרבית ב':

- (2) מה יכולה להיות הסיבה להבדל במספר החיידקים לאחר הוספת האנטיביוטיקה

בשתי התרביות? (4 נקודות)

ב. נוסף לתרביות, גידלו את החיידקים מגרונה של גליה גם בצלחת המכילה מצע מזון מוצק (ראה איור). על מצע המזון הניחו שתי דסקיות: דסקית שנטבלה באנטיביוטיקה א' ודסקית שנטבלה באנטיביוטיקה ב'.



קבע איזו מהדסקיות, I, II, נטבלה באנטיביוטיקה א' ואיזו — באנטיביוטיקה ב. נמק את קביעותיך. בסס את תשובתך על האיור ועל התוצאות המוצגות בגרפים. (4 נקודות)

ג. איזו אנטיביוטיקה כדאי שהרופאה תיתן לגליה? נמק. בסס את תשובתך על התוצאות המוצגות בגרפים. (3 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ד. טל, אחותה של גליה, התלוננה גם היא על כאב גרון. טל רצתה להשתמש באנטיביוטיקה שנתנה הרופאה לגליה. גליה התנגדה לכך, וטענה שאסור לטל לקחת אנטיביוטיקה בלי להיבדק אצל הרופאה.

(1) מי משתייהן צודקת, גליה או טל? (נקודה 1)

(2) הסבר את תשובתך על ידי כתיבת טיעון הכולל טענה ושני נימוקים שתומכים בה.

(5 נקודות)

טענה:

נימוק 1:

נימוק 2:

27. מיקרואורגניזמים בתעשיית המזון

לפניך מתכון ובו שלבים להכנת יוגורט.

- (1) מזוג לסיר 1 ליטר חלב.
- (2) הרתח את החלב.
- (3) הנח לחלב להתקרר לטמפרטורה של 37°C - 39°C .
- (4) הוסף לחלב 1.5 גביעי יוגורט וערבב היטב.
- (5) כסה את הסיר, הנח אותו למשך יממה בטמפרטורה של כ- 37°C .
- (6) שמור את היוגורט המוכן במקרר.

א. מדוע יש להוסיף יוגורט לחלב (שלב (4)) ? (5 נקודות)

ב. מדוע יש להרתיח את החלב לפני הוספת היוגורט (שלב (2)) ? (5 נקודות)

ג. מדוע יש לקרר את החלב המורתח לפני הוספת היוגורט (שלב (3)) ? (5 נקודות)

ד. יונתן היה רעב. הוא פתח את הסיר וטעם מן התערובת שעתיים לאחר שביצע את שלב (4) במתכון.

היוגורט עדיין לא היה מוכן: התערובת הייתה נוזלית וטעמה לא היה חמוץ. הסבר מדוע.
(5 נקודות)

בכל אחת מהשאלות 28-32 שלפניך, הקף במעגל את התשובה הנכונה. (לכל שאלה – 2 נקודות)

28. מה צריך להכיל תרכיב חיסון פעיל נגד נגיף מסוים?

- (א) נגיף כמו שהוא.
- (ב) חומר מחטא.
- (ג) חיידקים פרוביוטיים.
- (ד) נגיף מוחלש או מומת.

29. בחלק מהביצים בארץ התגלה חיידק מסוכן. משרד הבריאות הנחה את הציבור לבשל היטב את הביצים לפני שאוכלים אותן. מדוע יש לבשל היטב את הביצים?

- (א) בעת הבישול החיידקים עוברים מהביצה למים.
- (ב) הטמפרטורות הגבוהות בזמן הבישול הורגות את החיידקים.
- (ג) הבישול מזרז התרבות חיידקים שעוזרים למערכת העיכול של האדם.
- (ד) הבישול הופך את הביצה מנוזלית למוצקה, והחיידקים לא יוכלו לחיות בה.

30. איזה מבין המשפטים שלפניך נכון גם בנוגע לחיידקים וגם בנוגע לנגיפים?

- (א) שניהם מבצעים תסיסה וחשובים בתעשיית המזון.
- (ב) בשניהם מצוי חומר תורשת.
- (ג) בשניהם יש קרום תא וגרעין תא.
- (ד) שניהם לא נחשבים יצורים חיים.

31. אחת השיטות לשימור בשר היא המלחה (הוספת כמויות גדולות של מלח). מבין השיטות לשימור מזון שלפניך, איזו שיטה מבוססת על אותו עיקרון של ההמלחה?

- (א) שמירת ירקות בנוזל המכיל חומר שימור.
- (ב) פיסטור חלב.
- (ג) הקפאת בשר.
- (ד) הכנת ריבה מפירות ומסוכר.

32. מדוע מומלץ להשתמש בפרוביוטיקה בעת נטילה ממושכת של אנטיביוטיקה?

- (א) פרוביוטיקה מכילה חומרים העוזרים לאנטיביוטיקה לפגוע בחיידקים.
- (ב) פרוביוטיקה חשובה לספיגה של האנטיביוטיקה במערכת העיכול.
- (ג) פרוביוטיקה מכילה חיידקים מועילים מהסוג שנפגע בגלל נטילת האנטיביוטיקה.
- (ד) פרוביוטיקה מונעת הרעלה שעלולה להיגרם מאנטיביוטיקה.

נושא V — מוח, תרופות וסמים

אם למדת נושא זה, ענה על אחת מהשאלות 33-34 (20 נקודות), ועל כל השאלות 35-39 (10 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

33. הקשר בין מבנה תקין של תאי עצב לתפקוד המוח

א. לפניך תרשים של תא עצב.



- (1) בטבלה שלפניך משפטים המתארים את התפקיד של חלקי תא העצב. העתק לכל שורה בטבלה את שם החלק המתאים מהרשימה שמתחת לטבלה. (4 נקודות)

התפקיד	החלק בתא
מכיל את גרעין התא ואברונים החיוניים לחיי התא	
מקבל מידע מתאי עצב אחרים	
מעביר מידע מגוף התא אל קצה התא	
מכיל מתווכים עצביים ומקשר בין התא לתאים אחרים	

רשימת חלקי התא: קצה האקסון, גוף התא, אקסון, דנדריט

- (2) מה היתרון שיש בהסתעפויות הרבות של דנדריטים בתא העצב? (3 נקודות)

- (3) ציין מה הם השינויים שחלים בתאי העצב במוח כאשר מתרחשת למידה או נוצר זיכרון. בתשובתך התייחס ליעילות הסינפסות ולמספרן. (3 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ב. בתמונות I ו-II שלפניך מוצגים תאי עצב שנלקחו מאדם בריא ומאדם חולה במחלת האלצהיימר.



I. תא עצב מאדם בריא II. תא עצב מאדם חולה באלצהיימר

(1) לפניך טבלה להשוואה בין תאי עצב במוח שנלקחו מאדם בריא ומאדם חולה באלצהיימר. השלם את הטבלה על פי התמונות. (3 נקודות)

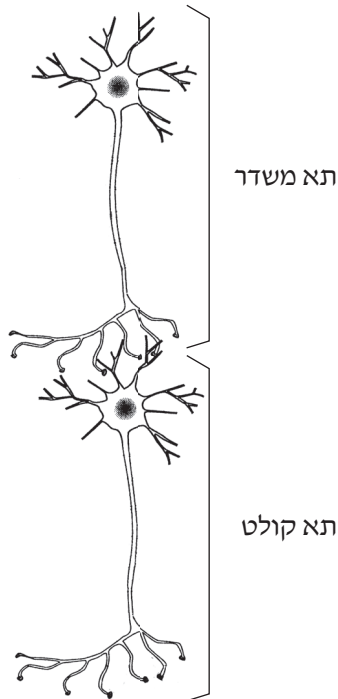
קריטריונים להשוואה	תא עצב ממוח של אדם בריא	תא עצב ממוח של אדם חולה באלצהיימר
אורך יחסי של התא (ארוך/קצר)		
הסתעפויות דנדריטים (רבות/מעטות)		
הסתעפויות באקסון (רבות/מעטות)		

(2) הצע הסבר לאיבוד הזיכרון ולירידה ביכולת השכלית אצל חולי אלצהיימר. בסס את תשובתך על ההבדלים בין תאי העצב שציינת בטבלה. (3 נקודות)

(3) יש הממליצים לחולי אלצהיימר בשלבים המוקדמים של מחלתם לתרגל למידה וזיכרון. הסבר כיצד תרגילים כאלה עשויים להאט את קצב ההחמרה של המחלה. (4 נקודות)

34. מתווכים עצביים

לפניך תרשים המתאר שני תאי עצב.



א. השלם את המשפטים שלפניך במושגים מן הרשימה שבסוף הסעיף. (5 נקודות)

אות עצבי מגיע לקצה ה _____ של התא המשדר וגורם להפרשה של מתווך עצבי ל _____.

המתווך העצבי נקשר אל _____ ב _____ של התא הקולט וגורם להעברת אות עצבי בתא הקולט.

רשימת מושגים: מרווח סינפטי, קולטנים, אקסון, דנדריטים

(שים לב: המשך השאלה בעמודה הבא.)

אצטיל-כולין הוא מתווך עצבי המופרש בסינפסה וגורם למעבר של אות עצבי בתא הקולט.

לאחר מכן האצטיל-כולין מפורק על ידי אנזימים בסינפסה.

סרין הוא חומר חסר צבע וריח המשמש נשק כימי. השפעת הסרין על מערכת העצבים היא

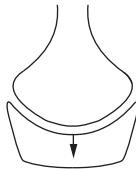
קטלנית – כאשר החומר חודר לגוף דרך העור ומערכת הנשימה, הוא נקשר לאנזימים המפרקים

אצטיל-כולין בסינפסה, ומונע את פעילותם.

ב. (1) כיצד משתנה כמות האצטיל-כולין בסינפסה בהשפעת סרין? הסבר. (5 נקודות)

(2) לפניך תרשים של סינפסה. החץ בתרשים מייצג אות עצבי העובר בתא הקולט כאשר

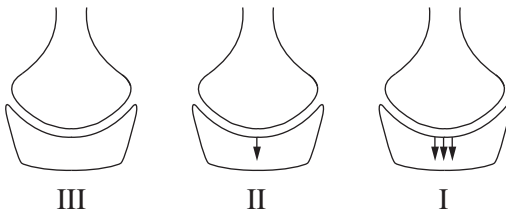
בסינפסה אץ סרין.



אות עצבי
כאשר בסינפסה
אין סרין

מבין התרשימים III-I שלפניך קבע מהו התרשים המייצג נכונה את האות העצבי

בהשפעת סרין. נמק את קביעתך. (5 נקודות)



III

II

I

התרשים: _____

הנימוק: _____

- ג. במקרה של פגיעה מסרין מזריקים לנפגע את החומר אטרופין. אטרופין נקשר לקולטנים של אצטיל-כולין בתא הקולט, ובכך מפריע לאצטיל-כולין להיקשר אליהם. כיצד אטרופין משפיע על הדחף העצבי שנגרם מאצטיל-כולין? הסבר. (5 נקודות).

/המשך בעמוד 36/

בכל אחת מהשאלות 35-39 שלפניך, הקף במעגל את התשובה הנכונה. (לכל שאלה – 2 נקודות)

35. במה שונה מוח של תינוק ממוח של אדם בוגר?

- (א) ממוח של תינוק יש יותר תאי עצב מאשר במוח של אדם בוגר.
- (ב) ממוח של תינוק יש יותר הסתעפויות של תאי עצב מאשר במוח של אדם בוגר.
- (ג) מוח של תינוק גדול יותר מאשר מוח של אדם בוגר.
- (ד) ממוח של תינוק אין קפלים בקליפת המוח.

36. כיצד בדרך כלל מידע מועבר במערכת העצבים?

- (א) מתווך עצבי עובר דרך תא עצב, ונהפך בסינפסה לדחף חשמלי.
- (ב) דחף חשמלי עובר דרך תא עצב, וגורם להפרשת מתווך עצבי לסינפסה.
- (ג) מתווך עצבי מופרש על ידי תא עצב, וגורם למעבר דחף חשמלי בסינפסה.
- (ד) דחף חשמלי עובר לאורך תא עצב, ומועבר ישירות לתא העצב שאחריו.

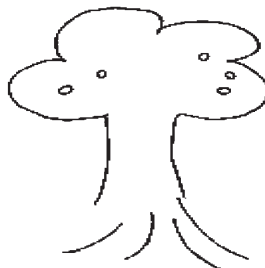
37. אדם ראה כדור ובעט בו. מהו הרצף הנכון של העברת המידע מקליטת המידע בעין עד לבעיטה בכדור?

- (א) עיבוד מידע בעין ← העברת המסר למרכז התנועתי במוח ← העברת הוראה לשריר הרגל.
- (ב) העברת מידע למרכז הראייה במוח ← העברת המסר למרכז התנועתי במוח ← עיבוד המידע ← העברת הוראה לשריר הרגל.
- (ג) העברת מסר למרכז התנועתי במוח ← עיבוד המידע ← העברת הוראה לשריר הרגל.
- (ד) העברת מידע למרכז הראייה במוח ← עיבוד המידע ← העברת מסר למרכז התנועתי במוח ← העברת הוראה לשריר הרגל.

38. לפניך ציור של עץ שצייר אדם שהמוח שלו תקין, וציור שצייר אדם שיש לו פגיעה במוח.



עץ שצייר אדם שמוחו נפגע



עץ שצייר אדם שמוחו תקין

היכן הייתה הפגיעה במוחו של האדם?

- (א) בצד שמאל של קליפת המוח.
- (ב) בצד ימין של קליפת המוח.
- (ג) במרכז הזיכרון במוח.
- (ד) במרכז התנועתי במוח.

39. כיצד משפיע הסם קוקאין על המתווך העצבי דופמין?

- (א) הקוקאין מגביר הפרשת דופמין.
- (ב) הקוקאין מדכא הפרשת דופמין.
- (ג) הקוקאין מעכב את שאיבת הדופמין חזרה לקצה האקסון.
- (ד) הקוקאין מעודד שאיבת דופמין חזרה לקצה האקסון.

נושא VI – לבריאות מכל הלב

אם למדת נושא זה, ענה על אחת מהשאלות 40-41 (20 נקודות), ועל כל השאלות 42-46 (10 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

40. שמירה על איזון

א. גיא יצא למסע רגלי. הטמפרטורה בשריר הרגל שלו נמדדה בשלושה מצבים: במנוחה, במהלך המסע ושעה לאחר המסע. בטבלה שלפניך מוצגות תוצאות המדידות.

הטמפרטורה בשריר הרגל של גיא במנוחה ובפעילות

שעה לאחר המסע	במהלך המסע	במנוחה	
37	40	37	הטמפרטורה בשריר הרגל ($^{\circ}\text{C}$)

(מעובד על פי: http://hhs.ph.biu.ac.il/negev/balance_heat.shtml)

(1) על פי הטבלה, מה הם השינויים שחלו בטמפרטורה שנמדדה בשרירי הרגל של גיא בשלושת המצבים? (2 נקודות)

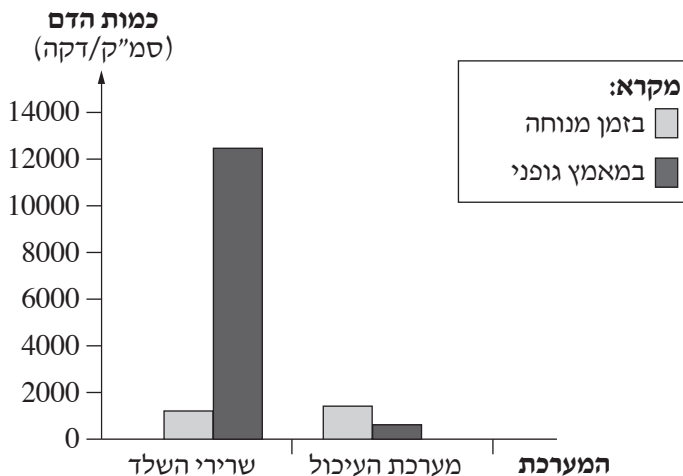
במהלך הפעילות פניו של גיא נעשו אדומות.
(2) הסבר את המנגנון שגרם לתופעה זו. (2 נקודות)

(3) הסבר כיצד המנגנון שתיארת בתת-סעיף (2) מסייע לשמירה על טמפרטורה קבועה בגוף האדם. (4 נקודות)

(4) ציין מנגנון נוסף, מלבד המנגנון שהסברת, המסייע לשמירה על טמפרטורה קבועה בגוף האדם. (2 נקודות)

ב. לפניך גרף המתאר את זרימת הדם למערכת העיכול ולשרירים בזמן מנוחה ובמאמץ גופני.

זרימת הדם למערכת העיכול ולשרירים



(מעובד על פי: bioteach.snunit.k12.il/upload/.xls/dynamic.xls)

(1) מה ההבדל בין זרימת הדם למערכת העיכול במצב מנוחה לבין זרימתו במאמץ גופני? (נקודה אחת)

(2) מה ההבדל בין זרימת הדם לשרירי השלד במצב מנוחה לבין זרימתו במאמץ גופני? (נקודה אחת)

(3) הסבר מהי הסיבה להבדל בין זרימת הדם למערכת העיכול לבין זרימתו לשרירי השלד בזמן מאמץ גופני. (3 נקודות)

ג. לפניך רעיון מדעי:

ליצורים חיים יש מנגנונים לבקרה ולשמירה על תפקוד תקין של המערכות בגוף. הקף במעגל מספר של דוגמה שמדגימה בצורה נכונה את הרעיון. הסבר את בחירתך. (5 נקודות)

- (1) עליית קצב הדופק בשעת פעילות גופנית.
- (2) שקיעת עודפי כולסטרול על דופנות כלי דם.
- (3) טסיות הדם אחראיות לקרישת הדם בשעת פציעה של כלי דם.
- (4) צריכת כמויות גדולות של מזון מביאה לעלייה במשקל.

הסבר:

41. מערכת הדם בבריאות ובחולי

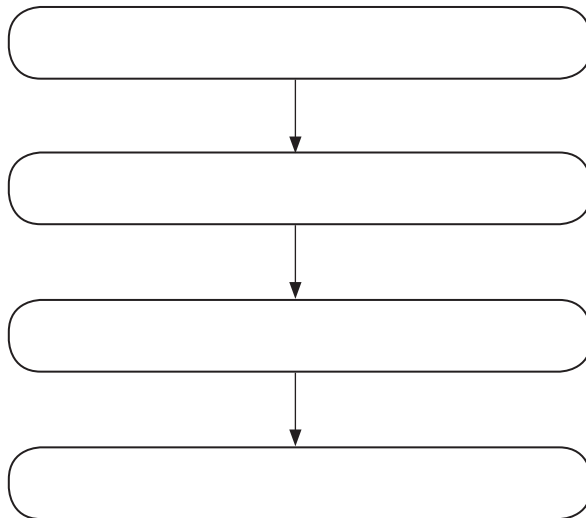
- א. מערכת הדם בנויה מכלי דם השונים במבנה ובתפקידים שלהם.
 (1) השלם את טבלת ההשוואה בין עורק לווריד. (6 נקודות)

וריד	עורק	כלי הדם
		הקריטריון
		כיוון זרימת הדם (אל הלב / מהלב)
		לחץ הדם (גבוה / נמוך יחסית)
		עובי הדופן (עבה / דקה יחסית)
		שכבה שרירית בדופן (עבה / דקה)

- (2) בחר שני קריטריונים מהטבלה המתארים את מבנה העורק, והסבר על פיהם את ההתאמה של מבנה העורק לתפקידו. (4 נקודות)

- ב. (1) לפניך משפטים המתארים התפתחות של אוטם בשריר הלב.
כתוב את המשפטים בסדר הנכון בתוך תרשים הזרימה. (4 נקודות)

- העורקים הכליליים נעשים צרים או נסתמים
- הצטברות רובד טרשתי בעורקים הכליליים
- מוות של תאים בשריר הלב
- אספקת דם לקויה לשריר הלב



- (2) ציין פגיעה אחת בתפקוד העורק במצב של טרשת. (2 נקודות)

- ג. אחד הטיפולים במחלת לב כלילית הוא הרחבת העורקים הכליליים באמצעות בלון.
הסבר כיצד הרחבת העורקים הכליליים משפיעה על זרימת הדם בהם, וכיצד היא מביאה לשיפור בתפקוד הלב. (4 נקודות)

בכל אחת מהשאלות 42-46 שלפניך, הקף במעגל את התשובה הנכונה. (לכל שאלה – 2 נקודות)

42. בזמן ריצה, מה ההבדל בין קצב הדופק של ספורטאי לקצב הדופק של אדם לא מאומן?

(א) קצב הדופק של ספורטאי מהיר יותר מקצב הדופק של אדם לא מאומן.

(ב) קצב הדופק של ספורטאי אטי יותר מקצב הדופק של אדם לא מאומן.

(ג) קצב הדופק של שניהם עולה באותה מידה.

(ד) קצב הדופק של שניהם יורד באותה מידה.

43. מדוע אנשים מעשנים נוטים לסבול מעייפות?

(א) פחמן חד-חמצני (CO) המצוי בעשן נקשר להמוגלובין ומפריע להובלת חמצן לתאי הגוף.

(ב) הדופק אצל המעשנים נמוך יותר מאשר הדופק של אנשים שאינם מעשנים, ולכן פחות דם

מגיע ללב.

(ג) עישון סיגריות מוריד את לחץ הדם.

(ד) עישון הסיגריות מונע עיכול מלא של המזון.

44. תא דם אדום עבר מיד ימין של אדם והגיע לרגל ימין שלו. במסלולו תא זה היה חייב לעבור דרך:

(א) הראש

(ב) הלב

(ג) המעי הדק

(ד) הכבד

45. מדוע ממליצים לעשות פעילות גופנית במהלך טיסה ארוכה?

(א) כדי להעלות את ריכוז הגלוקוז בדם וכך לשמור על ערנות.

(ב) כדי לנצל טוב את האנרגיה שבמזון וכך לשמור על ערנות.

(ג) כדי למנוע היווצרות של קרישי דם ברגליים בגלל חוסר תנועה.

(ד) כדי לשמור על טמפרטורת גוף תקינה.

46. מבין התפקידים שלפניך, מהו התפקיד של תאי הדם הלבנים?

(א) הגנה על הגוף מפני חיידקים.

(ב) הובלת חומרי מזון.

(ג) קרישת דם.

(ד) הובלת חמצן.

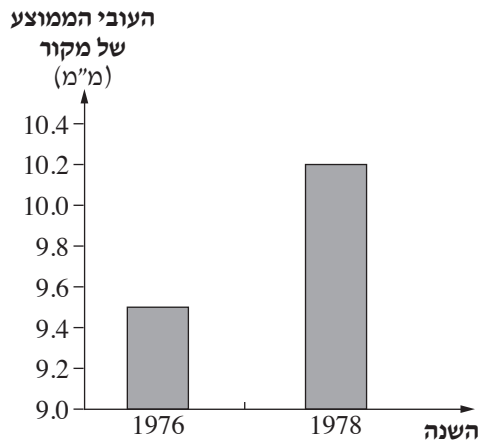
נושא VII – היה היה פעם סוס ננסי

אם למדת בנושא זה, ענה על אחת מהשאלות 47-48 (20 נקודות), ועל כל השאלות 49-53 (10 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

47. תהליך הבררה הטבעית

חוקרים מדדו במשך 30 שנה את עובי המקור של פרושים (סוג של ציפור) החיים באי מבודד. הפרושים על האי ניזונים מזרעים גדולים וקטנים. בדרך כלל הם אוכלים יותר זרעים קטנים, שקל להם לרסק, מאשר זרעים גדולים שקשה להם לפצח. בשנים גשומות הזרעים הקטנים נפוצים מאוד, ואילו בשנים שחונות (שירד בהן מעט גשם) רוב הזרעים הם גדולים. לציפורים שלהן מקור עבה, קל יותר לפצח את הזרעים הגדולים. עובי המקור הוא תכונה תורשתית שאינה משתנה אצל פרוש בוגר. בגרף שלפניך מוצג העובי הממוצע של מקור הפרושים באי בשנים 1976 ו-1978. שנת 1977 הייתה שחונה.

עובי ממוצע של מקור לפני שנה שחונה ואחריה



(מעובד על פי: www.csus.edu/indiv/l/loom/preview%2027.htm)

שים לב: במקרה זה, ככל שהעובי הממוצע של המקור גדול יותר, יש באוכלוסייה יותר פרטים שלהם מקור עבה.

א. (1) מה היה העובי הממוצע של המקור בשנת 1976? (נקודה אחת)

(2) מה היה העובי הממוצע של המקור בשנת 1978? (נקודה אחת)

(3) מה היה השינוי בעובי המקור בשנים אלה? (נקודה אחת)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ב. לאילו מהפרושים יש יתרון בשנים שחונות – לבעלי מקור עבה או לבעלי מקור דק?
הסבר מדוע. (4 נקודות)

ג. בחר את התשובה הנכונה והקף אותה במעגל.
לאחר עשר שנים שחונות, צפוי שהעובי הממוצע של המקור באוכלוסיית הפרושים
יֵרֵד / יעלה / לא ישתנה.

הסבר את בחירתך. בתשובתך השתמש במושג כשירות. (6 נקודות)

ד. לפניך רעיון מדעי:

תהליך הבררה הטבעית הוא הבסיס לאבולוציה: בכל אוכלוסייה יש שונות.
תכונות תורשתיות המקנות לפרטים מסוימים יתרון על פני אחרים בהישרדות וברבייה
יעברו לצאצאיהם ויקנו גם להם יתרון דומה. לכן עם הזמן תעלה שכיחותם היחסית של
הפרטים בעלי התכונות המקנות יתרון.

הצג דוגמה נוספת, מלבד הפרושים, המדגימה את הרעיון המדעי.

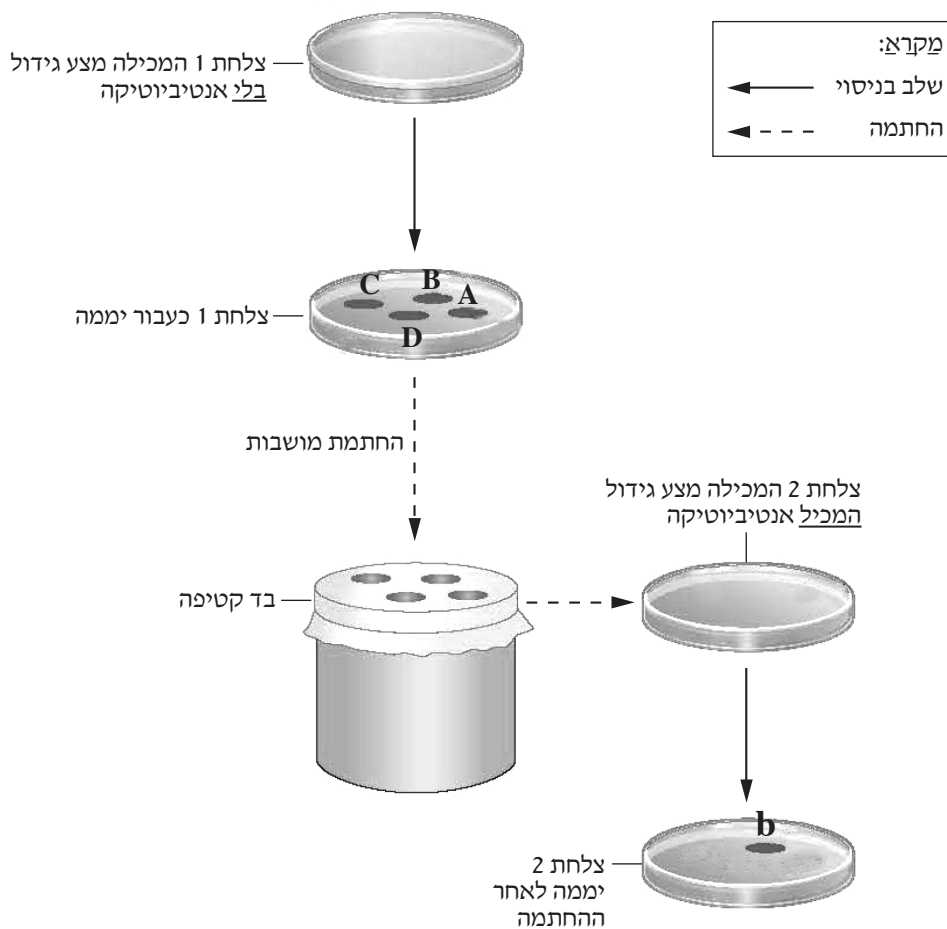
הסבר כיצד הדוגמה שהצגת מדגימה את הרעיון המדעי. (7 נקודות)

דוגמה: _____

התכונה המקנה יתרון: _____

הסבר: _____

48. בתרשים שלפניך מתוארים השלבים הראשונים של הניסוי שערכו אסתר ויהושע לדברג.

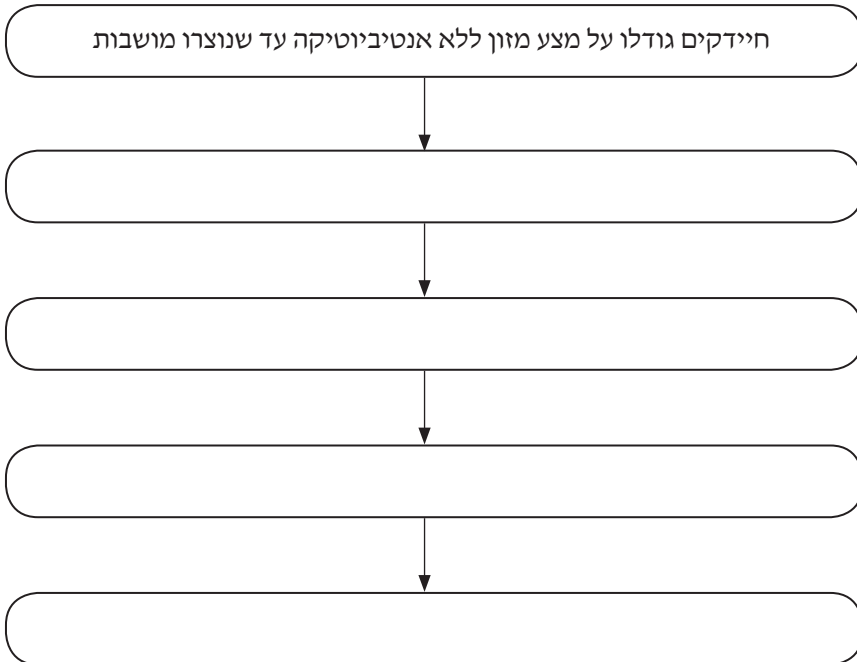


(מעובד על פי: <http://acbr12.wordpress.com/tag/streptomycin/>)

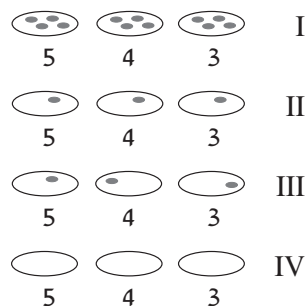
(שים לב: השאלה בעמוד הבא.)

א. לפניך משפטים המתארים את מהלך הניסוי של אסתר ויהושע לדברג.
היעזר בתרשים של הניסוי וכתוב את המשפטים בסדר הנכון בתוך תרשים הזרימה.
(4 נקודות)

- על בד הקטיפה נותרו חיידקים מכל מושבה.
- רק מושבת חיידקים אחת צמחה.
- בד הקטיפה עם החיידקים הוחתם על מצע מזון המכיל אנטיביוטיקה.
- המושבות הוחתמו על בד קטיפה סטרילי.



ב. החוקרים חזרו על ההחתמה מצלחת 1 גם לצלחות נוספות 3, 4, 5 שהכילו אותה
אנטיביוטיקה כמו צלחת 2. בתשובות VI-I מוצגות צלחות ועליהן מושבות של חיידקים.
אילו מושבות צמחו על צלחות 3, 4, 5?
הקף במעגל את המספר של התשובה הנכונה. (3 נקודות)



ג. הקף במעגל את האפשרות הנכונה.

מה הייתה מטרת הניסוי? (3 נקודות)

- (1) לגדל חיידקים על מצע המכיל אנטיביוטיקה.
- (2) להראות שהעמידות לאנטיביוטיקה נרכשת בגלל החשיפה לאנטיביוטיקה.
- (3) להדגים שמוטציות הן אקראיות.

ד. לפניך רעיון מדעי:

תכונות תורשתיות חדשות הן אקראיות: יש כאלה המביאות לשינוי מזערי (אם בכלל), יש כאלה המביאות לשיפור ביכולות, ויש המביאות להפחתה ביכולות. האם תוצאות הניסוי של לדברג תומכות ברעיון המדעי הזה? נמק. (5 נקודות)

ה. דני טוען כי החשיפה של חיידקים לאנטיביוטיקה בבתי החולים היא הגורמת להיווצרות

מוטציות המקנות לחיידקים עמידות לאנטיביוטיקה. האם דני צודק? נמק.

(5 נקודות)

בכל אחת מהשאלות 49-53 שלפניך, הקף במעגל את התשובה הנכונה. (לכל שאלה — 2 נקודות)

49. יש גננים המעוניינים שהשיחים בגן יהיו מעוצבים. הם מעצבים את השיחים על ידי גיזום ומכליאים אותם עם שיחים גזומים אחרים.

אילו צאצאים יהיו לאחר 50 דורות של הכלאת שיחים גזומים?

(א) כל הצאצאים יהיו מעוצבים.

(ב) מחצית מהצאצאים יהיו מעוצבים.

(ג) רבע מהצאצאים יהיו מעוצבים.

(ד) כל הצאצאים יהיו לא מעוצבים.

50. התכונות התורשתיות של יצור חי נקבעות על ידי:

(א) ויטמינים.

(ב) DNA.

(ג) שומנים.

(ד) סוכרים.

51. זרעים של צמח מסוים הגדל בשדה פתוח הגיעו לשדה סמוך, שאדמתו עשירה בנחושת. ממרבית הזרעים לא התפתחו צמחים באדמה המכילה נחושת, אך כמה זרעים נבטו והתפתחו לצמח חדש גם באדמה זו.

מה סביר שקרה?

(א) צמח האם הסתגל לנחושת והעביר תכונה זו לדורות הבאים.

(ב) הזרעים שנבטו שונים משאר הזרעים — הם עמידים לנוכחות נחושת.

(ג) הזרעים מכילים נחושת ולכן הצליחו לנבט.

(ד) נוכחות הנחושת באדמה גרמה בזרעים ליצירת מוטציה לעמידות.

52. באנגליה באמצע המאה התשע-עשרה צבעם של רוב העשים היה בהיר. כמאה שנים לאחר מכן 98% מהעשים באזורי התעשייה היו שחורים, בעוד שבאזורים כפריים רוב העשים היו בהירים.

מהו ההסבר הטוב ביותר לממצאים אלה?

(א) הורשה של תכונה נרכשת.

(ב) ברירה טבעית.

(ג) ברירה מלאכותית.

(ד) מוטציה שנגרמה על ידי זיהום האוויר בפחם.

53. לפניך נתונים על ארבעה צבאים זכרים שחיו בבית גידול מסוים.

צבי 4	צבי 3	צבי 2	צבי 1	הצבי המאפיין
90	80	67	85	מהירות הריצה (קמ"ש)
6	12	9	8	משך החיים (שנים)
1	4	5	4	מספר הצאצאים שנולדו לצבי
1	1	2	4	מספר הצאצאים שהגיעו לבגרות

לאיזה מבין הצבאים הכשירות הגבוהה ביותר?

(א) צבי 1

(ב) צבי 2

(ג) צבי 3

(ד) צבי 4

בהצלחה!

זכות היוצרים שמורה למדינת ישראל
אין להעתיק או לפרסם אלא ברשות משרד החינוך