



אגף בכיר בחינות

משרד החינוך

מחברת בחינה

המינהל הפדגוגי

שלום לך הנבחן !

קרא בעיון את ההוראות בדף זה ונהג בדיוק לפיהן. אי מילוי ההוראות עלול לגרום לתקלות שונות ואף להביא לידי פסילת בחינתך. הבחינה נועדה לבדוק את הישגיך האישיים, ולכן עבוד עבודה עצמית בלבד. בזמן הבחינה אין להיעזר בזולת על ידי קבלת חומר כתוב או בשיחות בעל פה, ואין לעזור לנבחנים אחרים גם אם פנו אליך.

אין להכניס לחדר הבחינה חומר עזר – ספרים, מחברות, רשימות, מכשירי קשר למיניהם וכו' – פרט ל"חומר עזר מותר בשימוש" המפורט בגוף השאלון או בהוראות מוקדמות של המשרד.

אם ברשותך חומר עזר שאינו מותר בשימוש, מסור אותו לידי המשגיח לפני תחילת הבחינה. לאחר שסיימת את כתיבת הבחינה, מסור את המחברת לידי המשגיח ועזוב בשקט את חדר הבחינה. שימוש בחומר עזר שאינו מותר יוביל לפסילת הבחינה.

אנא הקפד על טוהר הבחינות!

הוראות לנבחן

1. ודא כי במדבקות הנבחן שקיבלת מודפסים פרוטוקולים, ובמדבקות השאלון שקיבלת מודפסים פרוטוקולים שתיבחן בו.
2. הדבק על כריכת המחברת, במקום המיועד לכך, מדבקת נבחן (בלי שם) ומדבקת שאלון.
3. אם לא קיבלת מדבקות, מלא בכתב יד קריא את הפרטים במקום המיועד למדבקת הנבחן.
4. אין להשתמש בטיפקס במחברת הבחינה. אם ברצונך למחוק – העבר קו או (X) על הכתוב.
5. במחברת הבחינה יש לכתוב בעט בלבד, אסור לכתוב בעיפרון.
6. אל תכתוב את שמך בתוך המחברת, משום שהבחינה נבדקת בעילום שם.
7. אין להוסיף או לשנות שום פרט במדבקות, כדי למנוע עיכובים בזיהוי הנבחן וברישום הציונים.

ב ה צ ל ח ה !

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

הערכה שלישית

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

הערכה שנייה

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

הערכה ראשונה

<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>12</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td>17</td> </tr> <tr> <td colspan="10">סמל שאלון</td> </tr> <tr> <td colspan="10">رقم النموذج</td> </tr> <tr> <td colspan="10">שם השאלון ויחידות לימוד</td> </tr> <tr> <td colspan="10">اسم النموذج والوحدات التعليمية</td> </tr> <tr> <td colspan="10">הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון</td> </tr> <tr> <td colspan="10">الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان</td> </tr> </table>											12									17	סמל שאלון										رقم النموذج										שם השאלון ויחידות לימוד										اسم النموذج والوحدات التعليمية										הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון										الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان										<table border="1"> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>18</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td>21</td> </tr> <tr> <td colspan="10">מועד</td> </tr> <tr> <td colspan="10">موعد</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>23</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td>31</td> </tr> <tr> <td colspan="10">מס' תעודת זהות</td> </tr> <tr> <td colspan="10">رقم الهوية</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td>32</td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td>37</td> </tr> <tr> <td colspan="10">סמל ב"ס</td> </tr> <tr> <td colspan="10">رقم المدرسة</td> </tr> <tr> <td colspan="10">הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)</td> </tr> <tr> <td colspan="10">الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)</td> </tr> </table>											18									21	מועד										موعد																				23									31	מס' תעודת זהות										رقم الهوية																				32									37	סמל ב"ס										رقم المدرسة										הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)										الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)										מדבקות לנבחן ملصقة ممتحن
12									17																																																																																																																																																																																																																					
סמל שאלון																																																																																																																																																																																																																														
رقم النموذج																																																																																																																																																																																																																														
שם השאלון ויחידות לימוד																																																																																																																																																																																																																														
اسم النموذج والوحدات التعليمية																																																																																																																																																																																																																														
הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון																																																																																																																																																																																																																														
الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان																																																																																																																																																																																																																														
18									21																																																																																																																																																																																																																					
מועד																																																																																																																																																																																																																														
موعد																																																																																																																																																																																																																														
23									31																																																																																																																																																																																																																					
מס' תעודת זהות																																																																																																																																																																																																																														
رقم الهوية																																																																																																																																																																																																																														
32									37																																																																																																																																																																																																																					
סמל ב"ס																																																																																																																																																																																																																														
رقم المدرسة																																																																																																																																																																																																																														
הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)																																																																																																																																																																																																																														
الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)																																																																																																																																																																																																																														

ההנחיות במחברת מנוסחות בלשון זכר ומכוונות לכל הלוקחים חלק בתהליך הבחינה

التعليمات الواردة في الدفتر هي بصيغة المذكر وموجهة إلى جميع المشاركين في عملية الامتحان

מחברת בחינה אחידה – משבצות – אקסטרוני/אינטרני

דפטר امتحן מוחד – מרבעות – חרגי/דאחי

* הוראות בשפה הערבית מעבר לדף.

* التعليمات باللغة العربية على ظهر الصفحة

סמן במשבצת ☐ קיבל מחברת נוספת

أشرف في المربع حصل على دفتر إضافي

وزارة التربية والتعليم

القسم الكبير للامتحانات

الإدارة التربويّة

دفتر امتحان

تحية للممتحن!

اقرأ بتمعن التعليمات في هذه الصفحة واعمل وفقاً لها بالضبط. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدي إلى عواقب مختلفة وحتى إلى إلغاء امتحانك. أعدّ الامتحان لفحص تحصيلاتك الشخصية، لذلك اعمل بشكل ذاتي فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير بواسطة الحصول على موادّ مكتوبة أو الحديث، كما لا يُسمح مساعدة ممتحنين آخرين، حتى لو توجهوا إليك. لا يُسمح إدخال موادّ مساعدة - كتب، دفاتر، قوائم، أجهزة اتصال بأنواعها وما شابه - إلى غرفة الامتحان ما عدا "موادّ مساعدة يُسمح استعمالها" المفصّلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من الوزارة. إذا كانت لديك موادّ مساعدة لا يُسمح استعمالها، سلّمها للمراقب قبل بدء الامتحان. بعد أن تنتهي من كتابة الامتحان، سلّم الدفتر للمراقب، وغادر غرفة الامتحان بهدوء.

نرجو التقيد بنزاهة الامتحانات!

تعليمات للممتحن

1. تأكد بأنّ تفاصيلك الشخصية مطبوعة على ملصقات الممتحن التي حصلت عليها، وبأنّ تفاصيل نموذج الامتحان الذي تُمتحن به مطبوعة على ملصقات نموذج الامتحان التي حصلت عليها.
2. ألصق على غلاف الدفتر، في المكان المخصّص لذلك، ملصقة ممتحن (بدون اسم) وملصقة نموذج امتحان.
3. إذا لم تحصل على ملصقات، اكتب بخطّ يد التفاصيل في المكان المخصّص لملصقة الممتحن.
4. لا يُسمح استعمال التيبكس (тiпкac) في دفتر الامتحان. إذا أردت المحو - مرّر خطاً أو ضع (X) على المكتوب.
5. يجب الكتابة في دفتر الامتحان بقلم حبر فقط.
6. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدفتر لأنّ الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.
7. لا يُسمح إضافة أو تغيير أيّة تفاصيل في الملصقات، وذلك لمنع عواقب في تشخيص الممتحن وفي تسجيل العلامات.

نتمنّى لك النجاح!

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
2	נושא I – כאוויר לנשימה או: איכות האוויר סביבנו	נושא IV – מסע חקר לעולמם המופלא של המיקרואורגניזמים
7	נושא II – אנרגיה ואדם	נושא V – מוח, תרופות וסמים
12	נושא III – אור, צבע וראייה	נושא VI – לבריאות מכל הלב
19		נושא VII – היה היה פעם סוס ננסי
25		32
40		45

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

בקטע שלפניך ארבע פסקות. קרא אותן וענה על השאלות 1-8 (מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו).

השינה בקרב בני נוער

פסקה I: השינה

השינה היא צורך בסיסי לאדם, כמו מזון, מים ואוויר לנשימה. אי-אפשר להתקיים ללא שינה. לשינה תפקידים רבים ובהם: חידוש אנרגיה פיזית ונפשית, הפרשה של חומרים חיוניים כמו הורמון הגדילה (חומר המופרש בגוף ותפקידו בין השאר לזרז את צמיחת העצמות אצל ילדים) ועוד. חוסר שינה עלול לגרום לתופעות לא רצויות כמו יתר לחץ דם, סוכרת, דיכאון, חרדה ועצבנות, קשיי למידה, קשיי ריכוז וזיכרון ובמקרים קיצוניים אפילו מוות.

1. מחסור בשינה אצל ילדים ובני נוער יכול לגרום לפגיעה בגדילה. לפיכך תרשים זרימה. השלם במסגרות הריקות את התשובות הנכונות. (4 נקודות)



פסקה II שלפניך נערכה על פי המאמר "לא ישנים טוב? הזיכרון שלכם עלול להיפגע" מאת ד"ר דיאנה פלאקו קרטס – מומחית לנירולוגיה (מחלות של מערכת העצבים), מנהלת השירות הנירולוגי ומרפאת הזיכרון בבית החולים אברבנאל. המאמר פורסם בעיתון היומי "הארץ" ב- 11/11/2013.

פסקה II: שינה וזיכרון

השינה משפיעה על היכולות הלימודיות ועל הזיכרון שלנו. נראה שהשינה היא הזמן שבו מידע שנצבר במוח במשך היום מאוחסן והופך לזיכרון. תהליך זה מאפשר לשלוח את המידע לאחר מכן ממאגר הזיכרונות. במהלך שנת לילה תקינה יש 3-4 מחזורי שינה. כל אחד מהם נמשך בין שעה וחצי לשעתיים. במחזור השינה ארבעה שלבים: בשלבים 1 ו-2 השינה שטחית. בשלב 3 מתחילה שינה עמוקה ובשלב 4 היא מתחזקת. שלב 4 הוא השלב שבו חולמים. לאחר סיום שלב 4 מתחיל מחזור חדש. אם השינה קצרה, אם היא מופרעת, או אם אין בה שלבי השינה העמוקים, נפגע תהליך אחסון המידע.

2. הקף במעגל את התשובה הנכונה:

באיזו מידה המקור של המידע שבפסקה II אמין?

במידה רבה / במידה מועטה

נמק. בכתבתך התייחס לסמכות של כותבת המאמר ולאובייקטיביות שלה. (5 נקודות)

3. דני בן ה' 16 נוהג ללכת לישון מאוחר בלילות, ולמחרת הוא קם מוקדם לבית הספר.

דני טוען כי הדבר אינו יכול לפגוע בציוניו.

התבסס על המידע שבפסקה I או בפסקה II והצג טיעון (הכולל טענה ונימוק אחד) נגד הטענה

של דני. בטיעונך הסבר מדוע חשוב להקפיד על מספר מספיק של שעות שינה. (6 נקודות)

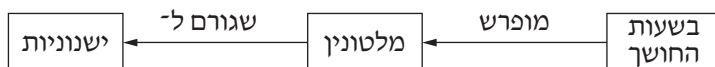
טענת נגד: _____

נימוק: _____

פסקה III: הגורמים המשפיעים על תזמון השינה

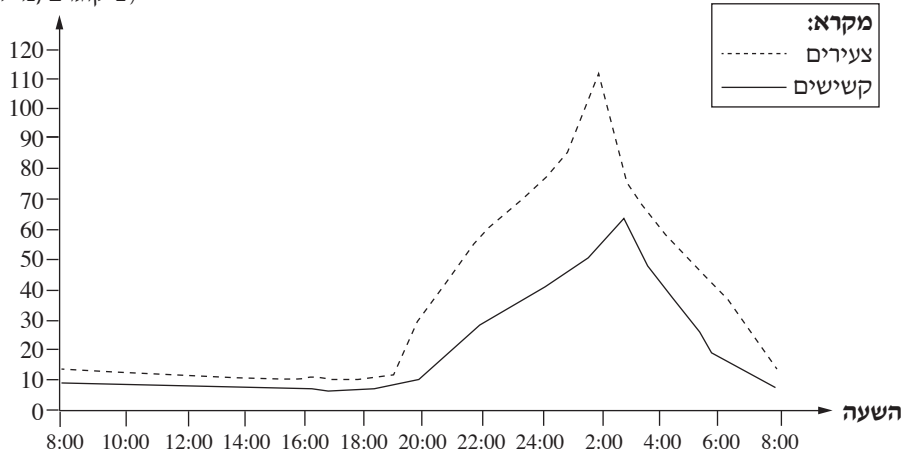
אחד הגורמים המשפיעים על איכות השינה הוא תזמון השינה, כלומר הזמן ביממה שבו ישנים. בדרך כלל בני האדם ישנים בלילה וערים ביום. תזמון השינה מושפע ממנגנונים גופניים ומגורמים סביבתיים. אחד המנגנונים הגופניים המשפיעים על תזמון השינה נקרא "השעון הביולוגי".

השעון הביולוגי הוא מנגנון המצוי במוח ומווסת פעולות מחזוריות שונות בגוף, ובהן שינה. פעולת השעון הביולוגי כוללת הפרשה של חומר בשם מלטונין, והוא שגורם לישנוניות. כמות המלטונין המופרש תלויה בעוצמת האור – הוא מופרש בעיקר בשעות החושך. כאשר אדם חשוף לאור, טבעי או מלאכותי, מופרש פחות מלטונין. סיכום התהליך:



4. הגרף שלפניך מתאר את ריכוז המלטונין בדם בשעות שונות ביממה, אצל צעירים וקשישים.

ריכוז מלטונין בדם
(פיקוגרם/מ"ל)



א. על פי הגרף, ציין באילו שעות קיימות התופעות שלפניך אצל צעירים.

(1) ריכוז מלטונין נמוך: _____

(2) עלייה בריכוז המלטונין: _____

(3) ירידה בריכוז המלטונין: _____

(3 נקודות)

/המשך בעמוד 5/

ב. האם ריכוז המלטונין גבוה יותר בגופם של אנשים צעירים או בגופם של קשישים?
הדגם באמצעות שני נתונים מהגרף. (3 נקודות)

5. לעתים קשישים מתלוננים שהם נוטים להתעורר לפנות בוקר ואינם מצליחים להירדם שוב,
אף על פי שבצעירותם לא סבלו מבעיה כזו. הסבר את התופעה באמצעות מידע מפסקה III
ונתונים מן הגרף. (5 נקודות)

6. נסח טיעון (הכולל טענה ונימוק אחד), ובו הסבר מדוע עלול להיות מסוכן לנהוג בלילה. בסס את
הטיעון על מידע מפסקה III ועל נתונים מן הגרף. (6 נקודות)

טענה: _____

נימוק: _____

פסקה IV : שינה בגילים שונים

מספר שעות השינה הנחוץ ותזמון השינה משתנים עם הגיל.

7. הטבלה שלפניך מתארת את מספר שעות השינה הממוצע ביממה הנחוץ לבני אדם בגילים שונים.

מספר שעות השינה הממוצע הנחוץ (שעות ביממה)	קבוצת הגיל
18-14	12-0 חודשים
15-12	3-1 שנים
13-11	5-3 שנים
11-9	12-5 שנים
10-9	נוער
8-7	מבוגרים

לפי הטבלה:

א. מהו מספר שעות השינה הממוצע ביממה הנחוץ לבני נוער? (נקודה אחת)

ב. מה הקשר בין הגיל לבין מספר שעות השינה הממוצע הנחוץ ביממה? (נקודה אחת)

8. בעבר הייתה נהוגה בבתי ספר רבים "שעת אפס", שבה יום הלימודים התחיל בשעה 7:00.

בשנת 2003 הורה משרד החינוך לבטל את שעת האפס ולהתחיל את יום הלימודים רק מן השעה 8:00 והלאה.

הסבר מה הבעיה בהתחלת יום הלימודים בשעה 7:00 בבוקר. בתשובתך התייחס לנושאים האלה:

— מספר שעות השינה הדרוש לבני נוער.

— ריכוז המלטונין בדם.

— חשיבות השינה לתפקוד של תלמיד.

(6 נקודות)

הטקסטים בפרק זה עובדו על פי האתרים:

(1) <http://blogs.misgav.org.il/MisgavBlogs/Templates/showpage.asp?DBID=1&LANGID=2&TMID=850&FID=382&IID=2130>

(2) http://www.elsearsmd.com/img/Melatonin_promo_2.jpg

(3) http://sleepdoctorradio.com/resources/details/how_much_sleep_do_i_need

/המשך בעמוד 7/

פרק שני — מדעי החומר (30 נקודות)

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

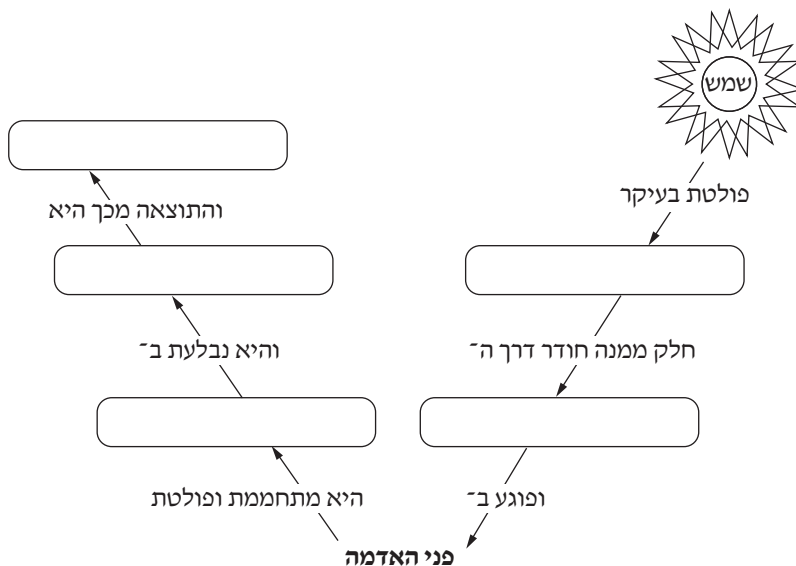
בחר בנושא שלמדת, וענה על שאלה אחת משתי השאלות הראשונות (20 נקודות) ועל כל חמש השאלות הרב-ברריות (5×2 נקודות — סה"כ 10 נקודות).
כתוב את שם הנושא שבחרת לענות עליו על כריכת המחברת.

נושא I — כאוויר לנשימה או איכות האוויר סביבנו

אם למדת נושא זה, ענה על אחת מהשאלות 9-10 (20 נקודות), ועל כל השאלות 11-15 (10 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

9. אפקט החממה

א. לפניך תרשים זרימה המתאר את השפעת "אפקט החממה" על כדור הארץ. היעזר ברשימת המושגים שמתחת לתרשים כדי להשלים את התרשים. (5 נקודות)



המושגים: קרינה של אור נראה; חום/קרינה אינפרה-אדומה (תת-אדומה); התחממות של כדור הארץ; אטמוספירה; פחמן דו-חמצני וגזי חממה נוספים.

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ב. מהי החשיבות של "אפקט החממה" לחיים על פני כדור הארץ? הסבר. (3 נקודות)

ג. (1) ציין דוגמה אחת לפעילות של האדם שעלולה לגרום להגברה של "אפקט החממה".
(2 נקודות)

(2) ציין דוגמה אחת לתהליך טבעי שעלול לגרום להגברה של "אפקט החממה".
(2 נקודות)

(3) הפעילות והתהליך שציינת בתת-סעיפים (1) ו- (2) משפיעים על "אפקט החממה" באותה דרך. תאר את השלבים שבהם דרך זו משפיעה על אפקט החממה.
(3 נקודות)

ד. בשנת 1999 חתמו מדינות רבות על "הסכם קיוטו" – אמנה בין-לאומית שבה התחייבו המדינות לצמצם את כמויות הפליטה של פחמן דו-חמצני.
יש מדינות שטוענות שהן אינן צריכות לחתום על האמנה, כי פליטת הפחמן הדו-חמצני באזורן לא מזיקה להן.

כתוב טיעון (הכולל טענה ונימוק אחד) נגד טענתן של מדינות אלה. (5 נקודות)

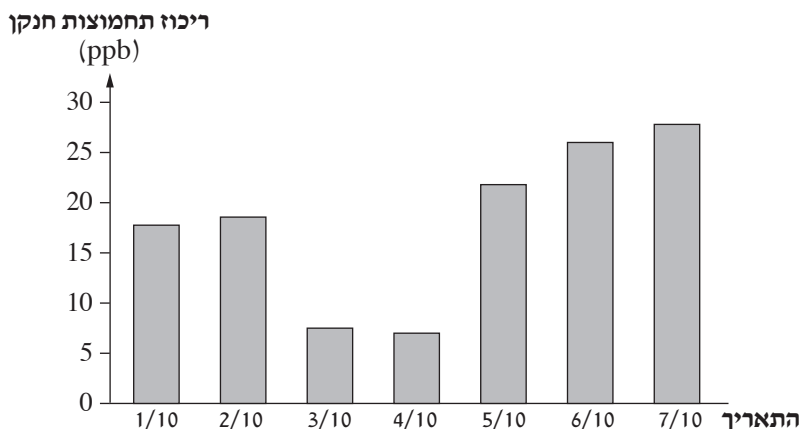
טענת נגד: _____

נימוק: _____

10. זיהום אוויר

לפניך גרף המציג ריכוזים של תחמוצות חנקן באוויר, שנמדדו באשדוד בתאריכים 7-1 באוקטובר 2014.

ריכוז תחמוצות חנקן באשדוד



(מעובד על פי: www.svivaqpm.net/Default.rtl.aspx)

א. (1) מהו המקור לזיהום האוויר המוצג בגרף? (2 נקודות)

(2) ציין עוד סוג של מזהם שנפלט מאותו מקור. (2 נקודות)

ב. באילו שני תאריכים נמדד הריכוז הנמוך ביותר של זיהום אוויר? (2 נקודות)

ג. רוב האוכלוסייה באזור אשדוד אינה נוסעת במכוניות משעות הצהריים ביום שלפני

יום הכיפורים עד שעות הערב בסוף יום הכיפורים.

קבע לפי הגרף באיזה תאריך חל יום הכיפורים בשנת 2014. הסבר כיצד קבעת זאת.

(4 נקודות)

ד. לפניך רעיון מדעי:

"פעולות האדם משפיעות (או עשויות להשפיע) על התנאים במערכת אקולוגית".

(1) על פי התיאור בגרף, איזו פעולה של האדם השפיעה על המערכת האקולוגית באשדוד? (3 נקודות)

(2) איזו פעולה הרשויות יכולות לנקוט כדי לצמצם את הנזק למערכת האקולוגית

מפעולת האדם שציינת בתת-סעיף (1)? הסבר כיצד. (4 נקודות)

פעולה שהרשויות יכולות לנקוט: _____

הסבר: _____

(3) ציין פעולה שכל אחד מן התושבים יכול לנקוט כדי לצמצם את הנזק

למערכת האקולוגית מפעולת האדם שציינת בתת-סעיף (1). (3 נקודות)

בכל אחת מהשאלות 11-15 שלפניך, הקף במעגל את התשובה הנכונה. (לכל שאלה – 2 נקודות)

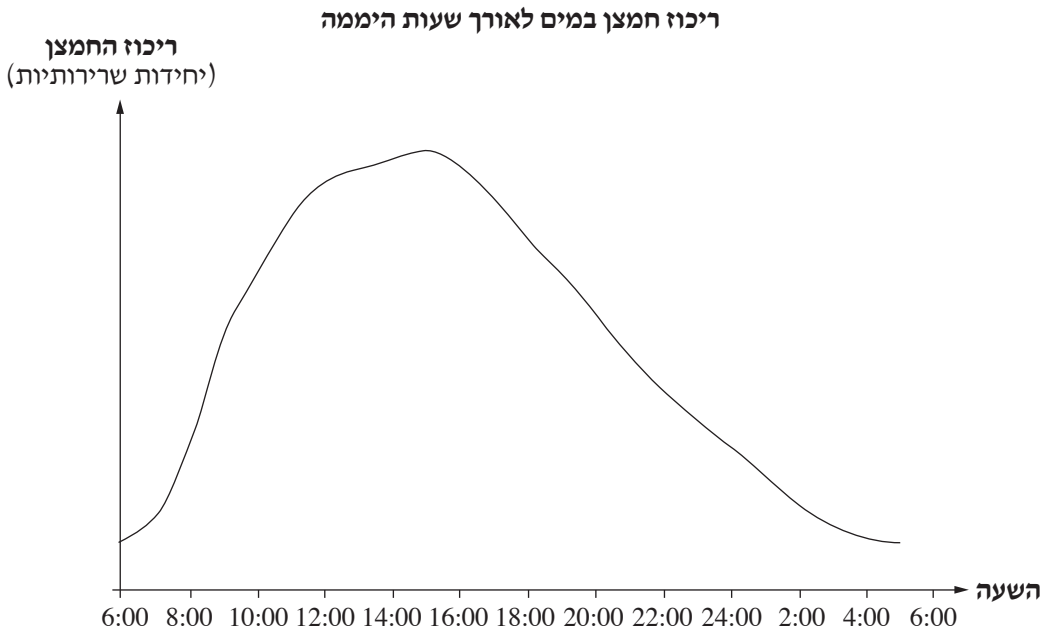
11. מה גורמת ההידלדלות של האוזון בשכבה העליונה של האטמוספירה?
- (א) עלייה בטמפרטורה על פני כדור הארץ.
 - (ב) הפשרה של קרחונים באזורים הקרים של כדור הארץ.
 - (ג) גשם חומצי באזורי יערות ברחבי העולם.
 - (ד) עלייה ברמת הקרינה האולטרה-סגולה (על-סגולה) על פני כדור הארץ.
12. מדוע בחדר לא מאוורר מסוכן להשתמש בתנור שבו אש גלויה?
- (א) כי בבעירה חלקית נוצר פחמן חד-חמצני (CO).
 - (ב) כי בבעירה חלקית נוצר אוזון.
 - (ג) כי התנור פולט קרינה אינפרה-אדומה (תת-אדומה).
 - (ד) כי התנור בולע קרינה אינפרה-אדומה.
13. איזו מן התופעות שלפניך עלולה להיגרם מתחמוצות גפרית באוויר?
- (א) הידלדלות שכבת האוזון.
 - (ב) גשם חומצי.
 - (ג) התחממות גלובלית (עולמית).
 - (ד) עלייה בריכוז החמצן.
14. מה גרם לעצירת ההידלדלות של האוזון בשכבה העליונה של האטמוספירה?
- (א) עלייה בטמפרטורות על פני כדור הארץ.
 - (ב) גידול בקרינה האולטרה-סגולה.
 - (ג) הקטנת הפליטה של CFC וחומרים דומים.
 - (ד) הקטנת הפליטה של גזי חממה.
15. מה גרם בשנים האחרונות לירידה בריכוז של תחמוצות הגפרית באוויר בערים בארץ?
- (א) עלייה במספר הנוסעים באוטובוסים, ושימוש רב בחשמל.
 - (ב) ירידה בקרינה האולטרה-סגולה, שתרמה להיווצרות התחמוצות.
 - (ג) היווצרות אוזון בשכבות הגבוהות של האטמוספירה.
 - (ד) שינוי סוג הדלק שמשמשים בו בתחבורה ובתעשייה.

נושא II — אנרגיה ואדם

אם למדת נושא זה, ענה על אחת מהשאלות 16-17 (20 נקודות), ועל כל השאלות 18-22 (10 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

16. פוטוסינתזה

התלמידות טליה ותמר ערכו ניסוי, ובו הכניסו לאקווריום מים, צמחי מים ירוקים ודגים אחדים. בשעות היום האקווריום היה מואר באור בעוצמה קבועה, ובלילה האקווריום היה חשוך. התלמידות מדדו את ריכוז החמצן במים במהלך יממה. תוצאות המדידות מוצגות בגרף שלפניך.



א. הקף במעגל את התשובות הנכונות.

(1) כיצד השתנה ריכוז החמצן במים בשעות הבוקר?

עלה / ירד / לא השתנה (נקודה אחת)

(2) כיצד השתנה ריכוז החמצן במים בשעות הערב והלילה?

עלה / ירד / לא השתנה (נקודה אחת)

ב. (1) ציין מה הם שני התהליכים המשפיעים על ריכוז החמצן במים. (2 נקודות)

i תהליך _____ .

ii תהליך _____ .

(2) בטבלה שלפניך מוצגים התהליכים שכתבת בתת-סעיף (1). קבע מהו התהליך

בכל אחת מן העמודות, והשלם בטבלה את הפרטים החסרים. (6 נקודות)

התהליך	תהליך: _____	תהליך: _____
הקריטריון		
המגיבים בתהליך	פחמן דו-חמצני (CO_2), מים	חמצן, סוכר (גלוקוז)
התוצרים בתהליך		
היצורים שמבצעים את התהליך (צמחים / דגים / צמחים ודגים)		
זמן התרחשות התהליך (רק ביום / רק בלילה / כל הזמן)		

(3) ציין בנוגע לכל אחד מן התהליכים שציינת אם הוא גורם לעלייה או לירידה בריכוז

החמצן במי האקווריום. (2 נקודות)

_____ .

_____ .

ג. ביום למחרת האירו טליה ותמר את האקווריום בכל שעות היממה.

האם שינוי זה השפיע על ריכוז החמצן במים בשעות הלילה? הסבר.

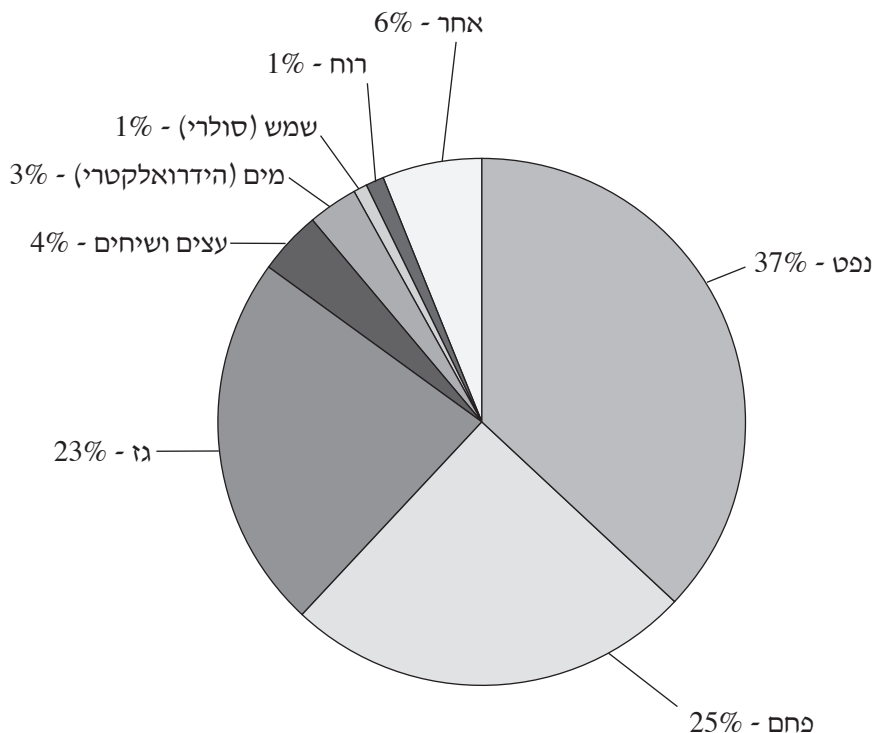
(4 נקודות)

ד. לאחר מכן הוציאו התלמידות מן האקווריום רק את הצמחים.

מה קרה לריכוז החמצן במים בשעות היום? הסבר. (4 נקודות)

17. השוואה בין מקורות אנרגיה מתחדשים ומתכלים

בגרף שלפניך נתונים על היקף השימוש במקורות האנרגיה בעולם.



(מעובד על פי: http://commons.wikimedia.org/wiki/File:World_energy_usage_width_chart.svg)

א. קבע על פי הגרף מהו מקור האנרגיה העיקרי הנמצא בשימוש בעולם. (נקודה אחת)

_____ *

נהוג לחלק את מקורות האנרגיה למקורות מתכלים ולמקורות מתחדשים.

ב. (1) הסבר מה הם מקורות אנרגיה מתכלים. (1.5 נקודות)

(2) הסבר מה הם מקורות אנרגיה מתחדשים. (1.5 נקודות)

ג. מיין בטבלה שלפניך את מקורות האנרגיה האלה: גז, מים, נפט, פחם, רוח, שמש.

(6 נקודות)

מקורות אנרגיה מתחדשים	מקורות אנרגיה מתכלים

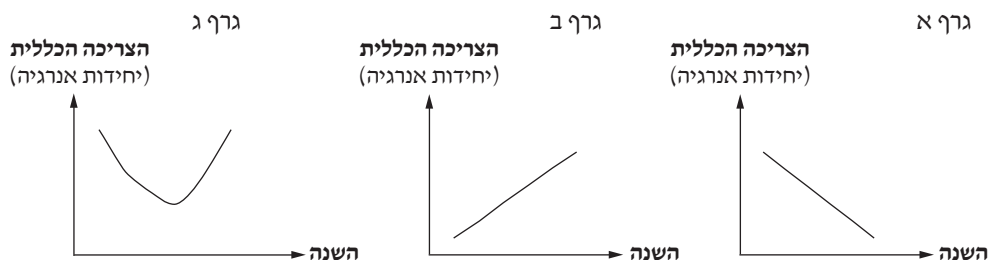
ד. בטבלה שלפניך מוצגת צריכת האנרגיה בישראל בשנים נבחרות.

השנה	הצריכה הכללית (יחידות אנרגיה)
1970	3,495
1980	5,427
1990	7,236
2000	12,808
2003	13,217
2006	13,435

(מעובד על פי: משק_האנרגיה_בישראל/ecowiki.org.il)

(1) איזה מן הגרפים א-ג שלפניך מתאר מגמה המתאימה לנתונים בטבלה? _____

(2 נקודות)



(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

(2) ציין שני גורמים לשינוי בצריכת האנרגיה בישראל, וציין כיצד משפיע כל אחד מהם על צריכת האנרגיה. (4 נקודות)

— הגורם: _____

_____ ההשפעה על הצריכה:

— הגורם: _____

_____ ההשפעה על הצריכה:

(3) הסבר מדוע חשוב להפחית את השימוש באנרגיה ממקורות מתכלים. בתשובתך התייחס לנתונים על צריכת האנרגיה בישראל, על פי הטבלה שבתחילת סעיף ד. (4 נקודות)

/המשך בעמוד 17/

בכל אחת מהשאלות 18-22 שלפניך, הקף במעגל את התשובה הנכונה. (לכל שאלה – 2 נקודות)
18. אביגיל עלתה על רכבת ההרים בלונה פארק. כשהרכבת הייתה בשיא הגובה נפל כפכף מרגלה.

איזו המרה עברה האנרגיה של הכפכף?

(א) מחום לאנרגיה פוטנציאלית (גובה).

(ב) מאנרגיה פוטנציאלית (גובה) לאנרגיה קינטית (תנועה).

(ג) מחום לאנרגיה קינטית (תנועה).

(ד) האנרגיה של הכפכף לא עברה המרה.

19. בניסוי שנערך בשיעור המורה חיממה מים באמצעות גזייה. דנית טענה כי האנרגיה שהייתה
אגורה בגז שבגזייה נעלמה.

האם דנית צודקת?

(א) כן, כי המים לא עברו שינוי והגז בגזייה נגמר.

(ב) כן, כי המים התאדו ונעלמו וגם האנרגיה נעלמה.

(ג) לא, כי חלק מהאנרגיה שהייתה אגורה בגז עברה המרה לחום של המים.

(ד) לא, כי חלק מן החום של המים עבר המרה לאנרגיה שאגורה בגז.

20. כדי לבצע פעולות גופנו זקוק לאנרגיה. מהו התהליך המספק לגוף אנרגיה זו?

(א) תהליך הפוטוסינתזה, שבו חום עובר המרה לאנרגיית אור.

(ב) תהליך הפוטוסינתזה, שבו אנרגיה האגורה במזון עוברת המרה לאנרגיית אור.

(ג) תהליך הנשימה התאית, שבו אנרגיית אור עוברת המרה לאנרגיה המנוצלת לפעילויות

של הגוף.

(ד) תהליך הנשימה התאית, שבו אנרגיה האגורה במזון עוברת המרה לאנרגיה המנוצלת

לפעילויות של הגוף.

21. מה יקרה לאדם שכמות האנרגיה האגורה במזון שהוא צורך גבוהה יותר מכמות האנרגיה הנדרשת לפעולות גופו?

- (א) ישמין, כי אנרגיה האגורה במזון תיאגר בגוף בצורת שומן.
- (ב) ישמין, כי אנרגיה האגורה במזון עוברת המרה בגופו לחום.
- (ג) ירזה, כי אנרגיה האגורה במזון עוברת המרה בגופו לאנרגיית תנועה.
- (ד) ירזה, כי תחסר לו אנרגיה.

22. כאשר שורפים גלוקוז (סוכר), הוא מגיב עם חמצן באוויר ומשתחרר חום רב.

בתהליך הנשימה התאית גלוקוז מגיב עם חמצן בתוך תאי הגוף.

האם גם בתהליך זה משתחרר חום?

- (א) לא. אין כלל שחרור של חום.
- (ב) לא. כל האנרגיה שהייתה אגורה בגלוקוז עוברת המרה לאנרגיה האגורה ב- ATP .
- (ג) כן. כל האנרגיה שהייתה אגורה בגלוקוז עוברת המרה לחום.
- (ד) כן. חלק מהאנרגיה עובר המרה לאנרגיה האגורה ב- ATP וחלק עובר המרה לחום.

נושא III – אור, צבע וראייה

אם למדת נושא זה, ענה על אחת מהשאלות 23-24 (נקודות), ועל כל השאלות 25-29 (10 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

23. העין ותהליך הראייה

א. לפניך תרשים המציג את השלבים של תהליך הראייה ואת חלקי מערכת הראייה האחראים לאותם השלבים.

- (1) השלם בתיבות הריקות שבעמודה הימנית את שלבי תהליך הראייה, באמצעות רשימת השלבים שמתחת לתרשים. (3 נקודות)
- (2) השלם בכל תיבה ריקה שבעמודה השמאלית את חלק העין האחראי לשלב שמימנו, באמצעות רשימת חלקי העין שמתחת לתרשים. (3 נקודות)

חלקי מערכת הראייה	השלבים של תהליך הראייה
	החזרה או פליטה של אור מן העצם
	↓
	הטיית האור לתוך העין
	↓
אישון	
	↓
רשתית	שינוי של כיוון האור בהתאם למרחק מן העין
	↓
	↓
מוח	העברת הגירוי החשמלי
	↓

חלקי העין להשלמה באיור:

- קרנית
- עצב הראייה
- עדשה

שלבי תהליך הראייה להשלמה באיור:

- המרה של אנרגיית האור לאנרגיה חשמלית
- ויסות של כמות האור הנכנסת לעין
- עיבוד הנתונים

- ב. פעולת שרירי הקשתית בעין קובעת את הגודל של האישון. באיזה מקרה האישון מתרחב, ובאיזה מקרה הוא מצטמצם? (2 נקודות)

- ג. לפניך רעיון מדעי:
קרנה מגיבה באופנים שונים עם החומר, כגון החזרה, שבירה (שינוי כיוון), בליעה, פליטה, העברה.
לכל אחד מחלקי העין בטבלה שלפניך סמן × בעמודה המתאימה לאופן התגובה של חלק העין לאור. (4 נקודות)

חלק העין	החזרה	בליעה	שבירה
לובן העין (החלק שנראה לבן)			
קרנית			
עדשה			
רשתית			

- ד. לפניך שני תיאורים (1), (2) של פגיעה בראייה. בכל אחד מהם הקף במעגל את התשובה הנכונה וכתוב נימוק מתאים. היעזר בתרשים שבסעיף א.
(1) רוני, בת 50, מתקשה לקרוא ספר, וכדי לקרוא היטב עליה להחזיק את הספר רחוק מעיניה או להרכיב משקפיים.
איזה חלק בעיניים של רוני אינו מתפקד כשורה?
קרנית / עדשה / רשתית / קשתית

נימוק: _____

(4 נקודות)

- (2) אורי סובל מעיוורון צבעים.
איזה חלק בעיניים של אורי אינו מתפקד כשורה?
קרנית / עדשה / רשתית / קשתית

נימוק: _____

(4 נקודות)

24. נורות לד (LED)

א. לפניך רשימה של עצמים:

עלה ירוק, מכנסיים כחולים, חולצה שחורה, דף לבן, נורת פלואורסצנט שמאירה באור לבן, להבה כחולה.

בכל אחד מתת־סעיפים (1)–(3) הצג דוגמה אחת מן הרשימה.

(1) גוף שמחזיר אור כחול: _____ (נקודה אחת)

(2) גוף שפולט אור כחול: _____ (נקודה אחת)

(3) גוף שבולע אור כחול: _____ (נקודה אחת)

ב. מדוע גוף שבולע אור כחול אינו נראה לעינינו בצבע כחול? הסבר. (3 נקודות)

פרס נובל בפיזיקה לשנת 2014 ניתן לשלושה חוקרים יפנים שפיתחו נורת לד (LED) שפולטת אור כחול.

כיום אפשר להתקין בבית תאורה המבוססת על נורות לד בצבעים שונים.

תאורת לד חסכונית מאוד באנרגיה, לכן הפגיעה שלה בסביבה מועטה.

ג. (1) הקף במעגל את התשובה הנכונה לשאלה שלפניך.

כיצד נראה אור שמורכב במידה שווה מכל הצבעים של האור? (2 נקודות)

אדום / כתום / צהוב / ירוק / כחול / סגול / לבן / שחור

(2) מאירים חדר בתאורה הפולטת אור באורך גל כחול בלבד.

באילו צבעים נראים לעינינו העצמים האלה? (3 נקודות)

מכנסיים כחולים: נראים בצבע _____

חולצה שחורה: נראית בצבע _____

דף לבן: נראה בצבע _____

ד. אחד הנימוקים למתן פרס נובל לממציאי נורות הלד הוא שההמצאה מאפשרת לספק תאורה לבני אדם רבים שבתיהם אינם מחוברים לרשת החשמל, אבל אפשר לחבר אותם למערכת של תאי שמש (תאים פוטו-אלקטריים).

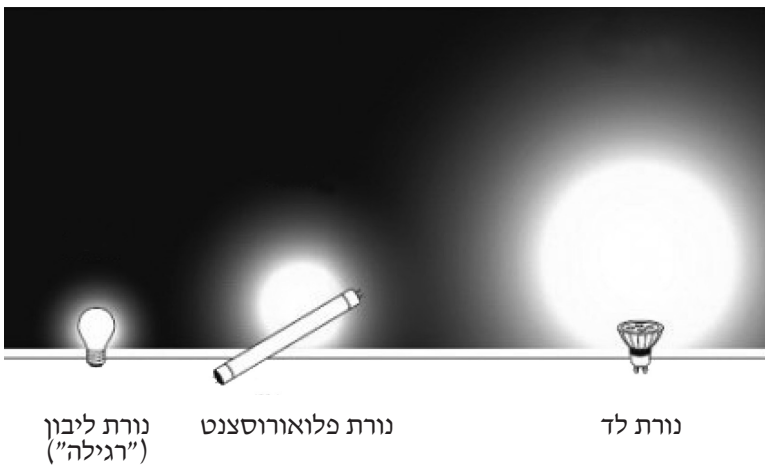
(1) השלם את המילים החסרות במשפט:

בתאי שמש מופק _____ מ _____ .

(2 נקודות)

(2) האם התפוקה של תאי שמש קבועה או משתנה? הסבר מדוע. (3 נקודות)

(3) לפניך איור שפרסם הארגון המחלק את פרסי הנובל. האיור ממחיש את עוצמת התאורה שמתקבלת מאותה כמות של אנרגיה חשמלית, באמצעי תאורה שונים.



(מעובד על פי: http://www.nobelprize.org/nobel_prizes/physics/laureates/2014/efficiency.pdf)

בעבר, כאשר אמצעי התאורה שחיברו לתאי שמש היה נורות ליבון, נדרשה מערכת גדולה ומסורבלת של תאי שמש כדי להאיר בית. הסבר מדוע בזכות הפיתוח של נורות לד אפשר להאיר בית באמצעות מערכת קטנה יותר של תאי שמש. (4 נקודות)

בכל אחת מהשאלות 25-29 שלפניך, הקף במעגל את התשובה הנכונה. (לכל שאלה — 2 נקודות)

25. באקווריום מואר מגדלים צמחי מים ירוקים ודגים. האם יש באקווריום יצורים שפולטים חמצן?

(א) לא, אף אחד מהיצורים.

(ב) כן, גם הצמחים וגם הדגים.

(ג) כן, רק הצמחים.

(ד) כן, רק הדגים.

26. מהו ההבדל בין האור האדום ברמזור לאור הירוק?

(א) אורך הגל של הקרינה שנפלטת ממנורות הרמזור.

(ב) אותה קרינה נפלטת ממנורות הרמזור, אבל המוח שלנו מפרש אותה אחרת.

(ג) האור האדום נבלע ברשתית העין, והאור הירוק נבלע בעדשה.

(ד) האור האדום הוא קרינה באורך גל בתחום תת־אדום (אינפרה־אדום), והאור הירוק הוא

קרינה באורך גל בתחום האור הנראה.

27. האם אורך הצל כשהשמש שוקעת שווה לאורך הצל בצהרי היום?

(א) כן, אורך הצל תמיד קבוע.

(ב) לא, אורך הצל של עצם מסוים תלוי בזווית של האור הפוגע בעצם. זווית השמש בשקיעה

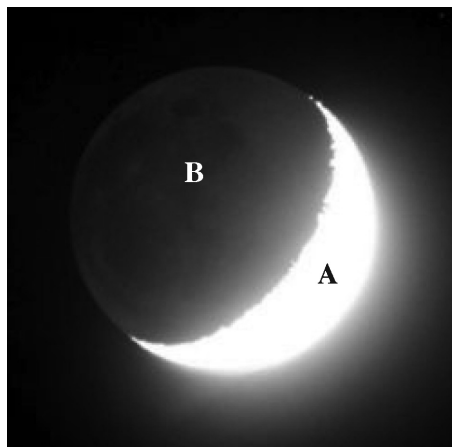
גורמת להטלת צל ארוך.

(ג) כן, אורך הצל של עצם מסוים אינו תלוי בזווית של האור הפוגע בעצם, לכן אין משמעות

לזווית השמש בשקיעה.

(ד) לא, השמש היא מקור אור חזק, לכן כשהיא שוקעת היא גורמת להטלת צל קצר.

28. לפניך תמונה של הירח. מה המקור להבדל בין אזור A לאזור B ?



- (א) אזור A פולט אור, ואזור B מעביר את האור המגיע מן השמש אל כדור הארץ.
- (ב) אזור A מחזיר אור בצבע צהוב, ואזור B מחזיר רק אור בצבע שחור.
- (ג) אזור A מחזיר את האור המגיע מן השמש, ואזור B בולע את האור המגיע מן השמש.
- (ד) אזור A מחזיר את האור המגיע מן השמש, ואזור B אינו מואר מן השמש.

29. לקראת הקיץ כדאי לצבוע את גגות הבתים בצבע לבן, כי צבע לבן:

- (א) יוצר אווירה חמימה.
- (ב) בולע אור.
- (ג) מחזיר אור.
- (ד) בולע קרינה תת־אדומה.

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).

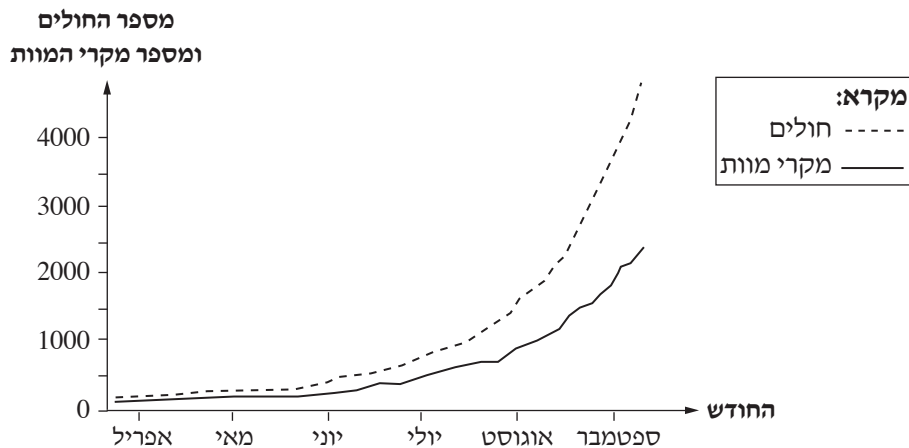
כתוב את שם הנושא שבחרת לענות עליו על כריכת המחברת.

נושא IV — מסע חקר לעולמם המופלא של המיקרואורגניזמים

אם למדת נושא זה, ענה על אחת מהשאלות 30-31 (20 נקודות), ועל כל השאלות 32-36 (10 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

30. מגפת האבולה

אֶבּוֹלָה היא מחלה נגיפית נדירה ששיעורי המוות בה גבוהים — 50% עד 90% מכלל החולים. המחלה זוהתה לראשונה בשנת 1976 באפריקה. משנת 1976 עד סוף 2013 אובחנו 1,716 חולים במחלה. בשנת 2014 חלה באפריקה ההתפרצות הגדולה ביותר הידועה עד כה של המחלה. בגרף שלפניך מוצג מספר החולים ומספר מקרי המוות באפריקה בחודשים אפריל-ספטמבר בשנת 2014.



(מעובד על פי http://en.wikipedia.org/wiki/Ebola_virus_disease)

א. מהי המגמה המתוארת בשני העקומים בגרף? (נקודה אחת)

ב. בחודש ספטמבר מספר החולים במחלה היה כ־ _____

ומספר המתים מהמחלה היה כ־ _____ . (2 נקודות)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ג. הסבר מדוע ההתפרצות בשנת 2014 נחשבת להתפרצות הגדולה ביותר. בסס את תשובתך על נתונים מן הפתיח ומן הגרף. (3 נקודות)

אדם יכול להידבק בנגיף בעקבות מגע עם דם, הפרשות או נוזלי גוף אחרים של בני אדם או של בעלי חיים (בעיקר קופים או עטלפי פרי) שנושאים את הנגיף. דרך נוספת להידבק בנגיף היא אכילת בשר ציד נגוע.

מן הזמן שהאדם נדבק עוברים בין יומיים ל- 21 ימים עד שמופיעים אצלו סימני המחלה. מרגע שהופיעו סימני המחלה הם מתפתחים במהירות – לאחר יומיים החולה מגיע למצב קשה מאוד, ורבים מן החולים מתים כעבור ימים אחדים.

ד. (1) ציין שתי דרכי מניעה שאפשר לנקוט כדי לבלום התפשטות של מגפות המועברות במגע עם נוזלי גוף. (2 נקודות)

(2) הסבר כיצד אחת מדרכי המניעה שצינת מסייעת לבלום התפשטות מחלות. (3 נקודות)

ה. דָּבָר היא מחלה שקטלה אנשים רבים במהלך ההיסטוריה.

(1) בטבלה שלפניך נתונים על מחלת הדבר.

היעזר במידע שבעמוד 26 והשלם בטבלה את הנתונים המתאימים למחלת האבולה.

(3 נקודות)

קריטריון להשוואה	אבולה	דבר
גורם המחלה		חיידיק
<u>שתי</u> דרכים להדבקה		— עקיצת פרעוש המעביר דם נגוע בחיידיקי דבר של חולדות. — בשלבים מתקדמים של המחלה אפשר להדביק על ידי שיעול.
זמן דגירה (הזמן העובר מרגע ההדבקה עד התפתחות סימני המחלה)		2-6 ימים

(2) במהלך המאה העשרים עלה הסיכוי להחלים ממחלת הדבר.

הסבר מה גרם לכך. בתשובתך התייחס לגורם המחלה ולאמצעי המשמש לריפוי.

(3 נקודות)

(3) מדוע אי־אפשר לטפל בחולי אבולה באותו אמצעי ריפוי, שציינת בתשובתך על

תת־סעיף (2). הסבר. בתשובתך התייחס לגורם המחלה. (3 נקודות)

31. פטריות וחיידקים

באיורים שלפניך מוצגת צלחת פטרי שבה מצע מזון מוצק. בצלחת נזרעו חיידקים הגורמים לדלקת ריאות והיא נשמרה בתנאי גידול מיטביים (אופטימליים).
באיור א מסומן המיקום שבו נזרעו החיידקים – בצורת זיגזג לאורך הצלחת.
איור ב הוא תצלום של הצלחת יומיים לאחר הזריעה. בקצה התחתון של הצלחת התפתחה הפטרייה פניציליום. הפטרייה פניציליום מייצרת פניצילין, שהוא חומר אנטיביוטי.



(מעובד על פי: http://infectionnet.org/wp-content/uploads/2014/01/Penicillium_staph.jpg)

- א. (1)** הקף במעגל את ההשלמה הנכונה למשפט שלפניך.
 כמות החיידקים באזור המסומן בריבוע באיור ב קטנה / לא השתנתה / גדלה לעומת
 כמות החיידקים באזור המסומן בריבוע באיור א.
 הסבר את הסיבה לכך. _____
 (3 נקודות)
- (2)** הסבר כיצד אפשר להסיק מן האיורים שהפטרייה פניציליום מייצרת חומר אנטיביוטי.
 (3 נקודות)

- ב.** האם נגיפים הגורמים לדלקת ריאות, שיבואו במגע עם הפטרייה פניציליום, ייפגעו גם הם?
 נמק. (3 נקודות)

ג. שמרים הם סוג של פטריות. ציין שני שימושים שהאדם עושה בשמרים. (3 נקודות)

ד. לפניך רעיון מדעי:

יצורים יכולים לפעול בצורה הטובה ביותר בטווח מסוים של תנאים. מעבר לטווח זה חלה ירידה בתפקוד התאים, והם אף מתים (התאים או היצורים).

דני רצה להוכיח שמיקרואורגניזמים יכולים לפעול בצורה הטובה ביותר רק בתנאים מסוימים. הוא זרע חיידקים על מצע מזון בשתי צלחות פטרי. צלחת אחת הוא שמר בטמפרטורת החדר ואת הצלחת האחרת הוא שמר במקרר.

(1) לאחר יומיים, באיזו מן הצלחות ראה דני מושבות של חיידקים? הסבר. בסס את ההסבר על הרעיון המדעי. (4 נקודות)

(2) ציין עוד שיטה לשימור מזון (נוסף לקירור) המתבססת על רעיון מדעי זה. ציין איזה תנאי משתנה בשיטה שצינת. (4 נקודות)

דרך שימור המזון: _____

התנאי שמשתנה: _____

בכל אחת מהשאלות 32-36 שלפניך, הקף במעגל את התשובה הנכונה. (לכל שאלה – 2 נקודות)

32. החיידק אי־קולי נמצא במעי האדם ובדרך כלל אינו גורם נזק. הימצאות של חיידק אי־קולי

במי שתייה מעידה על כך שמים אלה זוהמו במי שופכין (ביוב).

משרד הבריאות קבע כי מים שנמצאה בהם רמה גבוהה של חיידקי אי־קולי אינם טובים לשתיה.

מה הנימוק לכך?

(א) המים עכורים מאוד.

(ב) למים ריח לא נעים שעלול לגרום לבחילה.

(ג) ייתכן שבמים מצויים גם חיידקים גורמי מחלות.

(ד) החיידקים גורמים לטעם לא טוב של המים.

33. חיידקים המצויים במעי האדם:

(א) אינם מקיימים יחסי גומלין עם האדם.

(ב) כולם מצויים שם רק כשאדם חולה.

(ג) חלקם אאוקריוטים.

(ד) חלקם מייצרים חומרים מועילים לאדם.

34. פירות הנמצאים בתמיסת סוכר מרוכזת (למשל ריבה) אינם נרקבים. מה גורמת תמיסת הסוכר

לחיידקים?

(א) עליית הטמפרטורה.

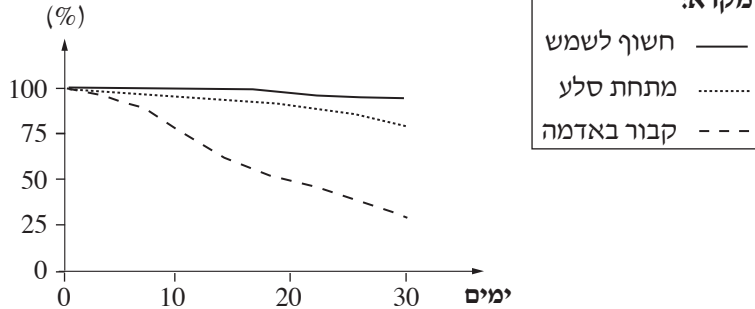
(ב) מחסור במזון.

(ג) יציאת מים מן התאים.

(ד) מחסור בחמצן.

35. בניסוי הניחו אותה כמות של נייר טואלט (חדש) בתנאים שונים: חשוף לשמש, מונח מתחת סלע, קבור באדמה. בדקו את כמות הנייר שנותרה בכל מקום במשך 30 ימים.

כמות הנייר שנותרה

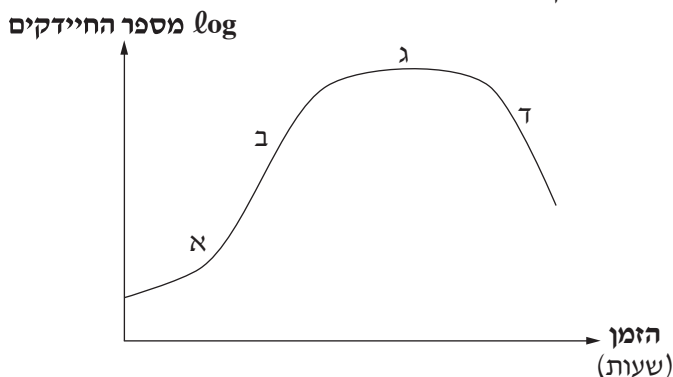


(מעובד על פי: <http://hikethru.com/images/toilet-paper-decomposition-2/Toilet%20Paper%20Decomposition%20Graph.JPG>)

על פי הגרף, מהו הגורם העיקרי לפירוק נייר הטואלט?

- (א) מיקרואורגניזמים המצויים באוויר.
 (ב) מיקרואורגניזמים המצויים באדמה.
 (ג) אור השמש.
 (ד) משקל הסלע.

36. לפניך עקום גידול של חיידקים.



בעקום גידול זה, באיזה שלב קצב התמורה של החיידקים שווה לקצב התרבותם?

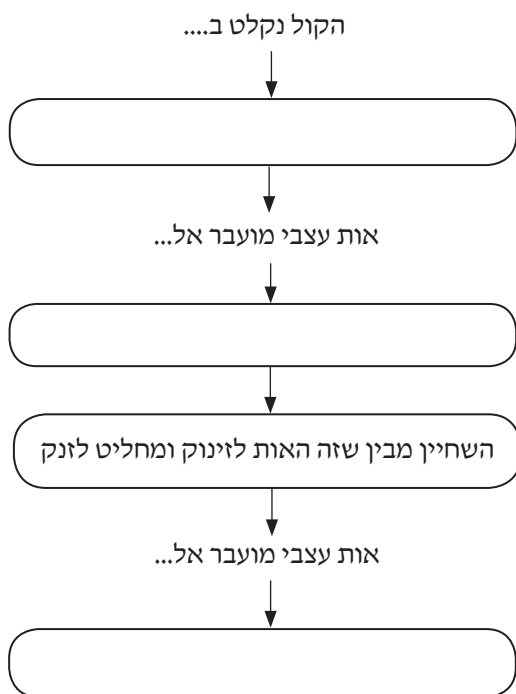
- (א) α
 (ב) β
 (ג) γ
 (ד) δ

נושא V — מוח, תרופות וסמים

אם למדת נושא זה, ענה על אחת מהשאלות 37-38 (20 נקודות), ועל כל השאלות 39-43 (10 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

37. תפקידי המוח ותפקוד תאי העצב

- א.** שחיין עומד על אדן הזינוק לבִּרְכָּה. מיד לאחר שהוא שומע את יריית ההזנקה הוא קופץ למים. תרשים הזרימה שלפניך מציג את השלבים של התהליך שהתרחש במערכת העצבים של השחיין. בעזרת רשימת המקומות שלמטה, השלם בתרשים הזרימה באיזה מקום בגוף השחיין מתרחש כל אחד מן השלבים. (3 נקודות)



רשימת המקומות בגוף:

- מרכז השמיעה במוח
- מרכז התנועה במוח
- אוזן

ב. המחלה דלקת קרום המוח עלולה לגרום לפגיעה בשמיעה, אף על פי שלא נגרם נזק לאוזן. כיצד אפשר להסביר זאת? (4 נקודות)

ג. לפניך משפטים המתארים מעבר אותות בין תאי עצב. השלם את המשפטים במושגים מן הרשימה שבסוף הסעיף. (4 נקודות)

אות חשמלי מהתא המְשַׁדֵּר מגיע לשלוחה של התא שנקראת _____, וגורם לשחרור של חומרים אל האזור שבין התאים.

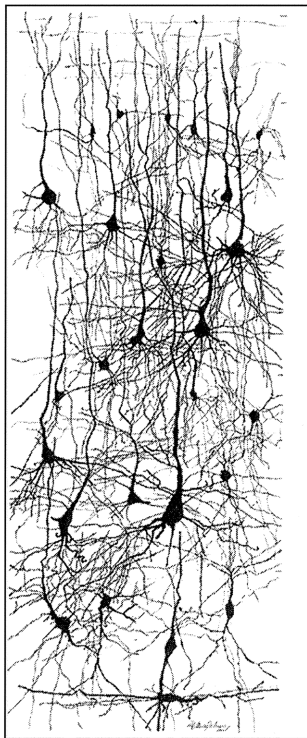
חומרים אלה משמשים אות _____ . הם נקשרים בקרום של התא הקולט אל _____ שמתאימים להם, ויוצרים אות _____ .

רשימת מושגים: כימי, חשמלי, אקסון, קולטנים

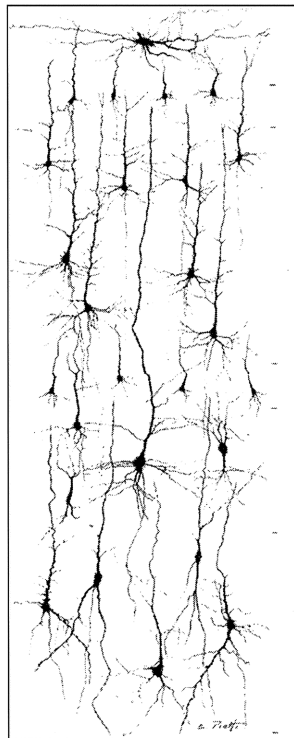
(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

/המשך בעמוד 34/

ד. התרשים שלפניך מציג תאי עצב בקליפת המוח של תינוקות בני חודש ושל פעוטות בני שנתיים.



גיל שנתיים



גיל חודש

(1) התבונן בתרשים, והשלם בטבלה שלפניך את השינויים שהתרחשו במוח של התינוק בין גיל חודש לגיל שנתיים. (3 נקודות)

השינוי שחל במוח (עלה / נשאר ללא שינוי / ירד)	הגורם
	מספר תאי העצב
	מידת הסתעפות השלוחות (אקסונים ודנדריטים)
	אורך השלוחות הממוצע

(2) הסבר את הקשר בין השינויים שצינת בתת־סעיף (1) לבין ההתפתחות השכלית

המהירה עד גיל שנתיים. (2 נקודות)

ה.

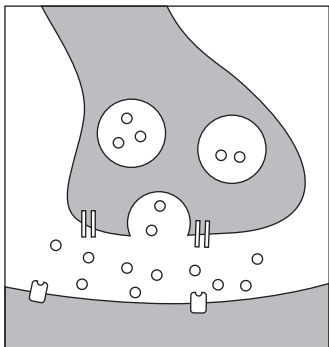
חוקרים גידלו דגים בודדים ממין מסוים בכלים נפרדים, וקבוצת דגים מאותו מין בכלי משותף. במחקר נמצא כי לתאי העצב במוחם של דגים שגדלו בבדידות היו פחות שלוחות מאשר לתאי העצב במוחם של הדגים שגדלו בחברת בני מינם. הסבר מדוע. (4 נקודות)

38. קוקאין

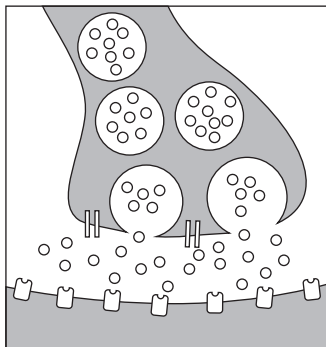
א. לפניך רעיון מדעי:

סטייה מתקינות המערכות בגוף מצביעה על חולי. מחלות יכולות להיגרם על ידי גורמים חיצוניים (יצורים חיים, גורמים כימיים או פיזיקליים) או מסיבות תורשתיות. באיורים שלפניך מוצגת השפעה של קוקאין על תאי המוח.

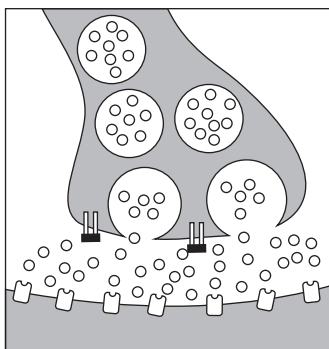
I



II



III



מקרא:

קולטן □

דופאמין ○

נשא ||

קוקאין ■

(1) עיין באיורים שבעמוד 36 והקף במעגל את התשובות הנכונות.

— באיזה מן האיורים מוצגת סינפסה תקינה? III / II / I

— באיזה מן האיורים מוצגת הסטייה מתקינות המערכות בגוף שנגרמת לגוף

בעקבות שימוש ראשון בקוקאין? III / II / I

— באיזה מן האיורים מוצגת הסטייה מתקינות המערכות בגוף שנגרמת לגוף

לאחר שימוש ממושך בקוקאין? III / II / I

(2 נקודות)

השלם את המשפטים בתת-סעיפים (2)-(3) שלפניך. היעזר באיורים המתאימים.

(2) מהי הסטייה מתקינות המערכות בגוף של אדם מיד אחרי נטילת מנה של קוקאין?

— הנשאים של הדופאמין _____.

— כמות הדופאמין בסינפסות _____.

— פעילות המוח _____.

(6 נקודות)

(3) מהי הסטייה מתקינות המערכות בגוף של אדם שנגרמת לגוף לאחר חשיפות רבות

לקוקאין?

— כמות הדופאמין בתאים המשדרים _____.

— כמות הקולטנים לדופאמין בסינפסות _____.

— פעילות המוח _____.

(6 נקודות)

ב. מהו ההבדל בין תרופה לסם? (3 נקודות)

ג. הצג שתי השפעות שליליות על האדם שנגרמות מן השימוש בקוקאין. (3 נקודות)

(שים לב: אין להציג סטיות שנזכרות בסעיף א.).

בכל אחת מהשאלות 39-43 שלפניך, הקף במעגל את התשובה הנכונה. (לכל שאלה — 2 נקודות)

39. מהו מוליך עצבי?

- (א) חומר שמשתחרר במוח, וגורם לקוצר רוח ולסבלנות מעטה.
- (ב) חומר שמופרש בתוך תאי העצב, ומשמש להעברת אותות בתוך התאים.
- (ג) חומר שמופרש לדם, ומשפיע על מערכת העצבים.
- (ד) חומר שמופרש למרווח הסינפטי, ומשמש לתקשורת בין תאי עצב.

40. עובד הרכבת פיניאס גייג' נפגע בתאונה שבה מוט ברזל חָדָר אל מוחו והרס את החלק השמאלי-הקדמי. הוא חזר לבריאות תקינה, אך האישיות שלו השתנתה, והוא נעשה אדם חסר סבלנות וחסר יכולת להתרכז.

מה אפשר ללמוד מן המקרה של פיניאס גייג'?

- (א) אפשר להחלים ולחזור לבריאות תקינה אחרי כל פגיעה במוח.
- (ב) כל הפגיעות במוח גורמות לשינוי אישיות ולפגיעה בסבלנות וביכולת הריכוז.
- (ג) התפקוד של החלק השמאלי-הקדמי של המוח קשור לסבלנות וליכולת ריכוז.
- (ד) כל חלק במוח יכול לתפקד במקום חלקים אחרים שנפגעו.

41. האם יש הבדל בין ההמיספרה השמאלית (חצי המוח השמאלי) לבין ההמיספרה הימנית (חצי המוח הימני)?

- (א) לא. שתי ההמיספרות זהות לחלוטין.
- (ב) כן. רק ההמיספרה הימנית מוגנת על ידי קליפת המוח.
- (ג) כן. בהמיספרה הימנית יש רק דנדריטים, ואילו בהמיספרה השמאלית יש רק אקסונים.
- (ד) כן. כל אחת מן ההמיספרות מתמחה בתפקידים אחרים — דיבור, ראייה וכדומה.

42. היכן נמצא מרווח סינפטי?

- (א) בין אקסונים של תא עצב אחד לדנדריטים של תא עצב אחר.
- (ב) בין שני אקסונים של אותו תא עצב.
- (ג) במרכז של כל אחד מתאי העצבים במוח.
- (ד) רק בין שני חצאי המוח (בין ההמיספרה הימנית לבין ההמיספרה השמאלית).

43. איזה תהליך מתרחש במוח בעת חשיבה?

- (א) מתיחה וכיווץ של שרירים שמניעים שלוחות של תאי עצב.
- (ב) זרימה של דם בתוך שלוחות של תאי עצב.
- (ג) מעבר של אותות בין תאי עצב.
- (ד) מעבר של תאי עצב בין חלקי המוח.

נושא VI — לבריאות מכל הלב

אם למדת נושא זה, ענה על אחת מהשאלות 44-45 (20 נקודות), ועל כל השאלות 46-50 (10 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

44. כלי הדם

א. לפניך טבלה המציגה את ההבדלים בין מחזור הדם הגדול לבין מחזור הדם הקטן. השלם את הטבלה. (4 נקודות)

מחזור הדם הקטן	מחזור הדם הגדול	קריטריון להשוואה
		האיברים המשתתפים במחזור (הלב והריאות/הלב וכל איברי הגוף)
		ריכוז החמצן בעורקים (גבוה/נמוך)
		ריכוז החמצן בוורידים (גבוה/נמוך)
		השינוי בריכוז החמצן בנימים (עלייה/ירידה)

ב. (1) מהי הסיבה לשינויים בריכוזי החמצן לאורך הנימים במחזור הדם הגדול? (3 נקודות)

(2) מהי הסיבה לשינויים בריכוזי החמצן לאורך הנימים במחזור הדם הקטן? (3 נקודות)

ג. ציין שתי תכונות של הנימים שמאפשרות מעבר יעיל של חמצן בין הנימים לסביבתם.

הסבר כיצד כל אחת מן התכונות תורמת למעבר היעיל. (4 נקודות)

— התכונה:	_____
התרומה:	_____
— התכונה:	_____
התרומה:	_____

ד. ציין תהליך נוסף (מלבד מעבר חמצן) שמתרחש בנימים. (3 נקודות)

ה. אנמיה היא מחלה שבה נפגע התפקוד של תאי הדם האדומים.

הקף במעגל את התשובה הנכונה.

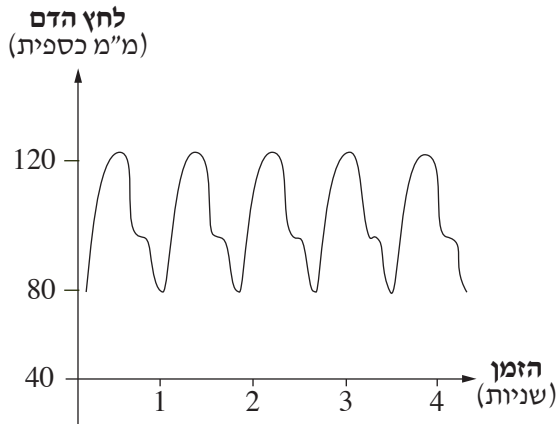
בדם של מי ריכוז החמצן בעורקים של מחזור הדם הגדול הוא גבוה יותר?

בדם של חולה אנמיה / בדם של אדם בריא.

הסבר מדוע. (3 נקודות)

45. מערכת הדם בבריאות ובחולי

א. לפניך גרף המציג את לחץ הדם, כפי שנמדד בחלק העליון של הזרוע של נבדק.



(על פי: וליצקר פולק מ', לבריאות מכל הלב, משרד החינוך, ת"ל 2007, עמ' 166)

על פי הגרף:

(1) ציין מהו הערך הגבוה ומהו הערך הנמוך של לחץ הדם המוצג בגרף. (2 נקודות)

הערך הגבוה: _____ הערך הנמוך: _____ .

(2) הקף במעגל את התשובה הנכונה.

האם ערכי לחץ דם אלה נחשבים תקינים? כן/לא (נקודה אחת)

(3) הסבר מדוע יש עלויות וירידות בלחץ הדם המוצג בגרף. (2 נקודות)

ב. הקף במעגל את התשובה הנכונה.

האם יש מצבים שבהם לחץ הדם של אדם בריא עולה מעל הערכים הנראים בגרף שבסעיף א?

i לא, כל עלייה בלחץ הדם מעל לערכים האלה מסוכנת לאדם.

ii לא, העורקים אינם יכולים לעמוד בלחץ דם גבוה מעל לערכים האלה.

iii כן, כאשר האדם ישן או רגוע מאוד.

iv כן, כאשר האדם עוסק בפעילות גופנית.

נמק: _____

_____ (5 נקודות)

ג. הצג סכנה אחת לבריאות שעלולה להיווצר כאשר לחץ הדם גבוה לאורך זמן. (2 נקודות)

ד. אורח החיים של האדם עשוי להשפיע על לחץ הדם שלו.

(1) הסבר כיצד צריכה מוגברת של מזון עשיר בשומנים מעלה את לחץ הדם. (4 נקודות)

(2) הצג שתי דרכים נוספות, מלבד צריכת מזון עשיר בשומנים, שבהן אורח החיים יכול להשפיע על לחץ הדם, ובנוגע לכל אחת מן הדרכים ציין אם היא גורמת לעלייה או לירידה בלחץ הדם. (4 נקודות)

בכל אחת מהשאלות 46-50 שלפניך, הקף במעגל את התשובה הנכונה. (לכל שאלה — 2 נקודות)

46. איזה ממרכיבי הדם הוא חלק ממערכת ההגנה של הגוף מפני חיידקים וגורמי מחלות?

(א) תאי דם אדומים

(ב) תאי דם לבנים

(ג) נוזל הדם (פלסמה)

(ד) טסיות הדם

47. קבע איזה מן התהליכים שלפניך הוא דוגמה לפעולה של מערכת הדם לוויסות של

טמפרטורת הגוף ביום חם.

(א) דם מוזרם מהשרירים לכיוון העור, ועודפי החום נפלטים החוצה.

(ב) דם מוזרם מן העור אל השרירים, והם מייצרים חום.

(ג) דם מביא את הזיעה אל פני העור.

(ד) כלי הדם הקרובים לעור מתכווצים, וכלי הדם באיברים הפנימיים מתרחבים.

48. מהו מצב של תעוקת לב?

- (א) העורקים הכליליים נחסמים חלקית, ואספקת הדם לשריר הלב נחלשת.
- (ב) האדם סובל מדיכאון ומרגשות קשים בגלל חוויה שעבר.
- (ג) עלייה בקצב הלב, עד שהוא מאבד מיעילותו.
- (ד) העורקים שיוצאים מהלב חסומים, לכן הלב צריך להתאמץ יותר כדי להזרים דם.

49. מהו התפקיד של הדופן העבה והשרירית של העורקים?

- (א) להגן על העורקים מפני פגיעות חיצוניות.
- (ב) למנוע דליפה של חמצן מן העורקים.
- (ג) למנוע התפוצצות של העורקים כאשר דם בלחץ גבוה יוצא מהלב.
- (ד) למנוע זרימה של דם חזרה ללב.

50. כאשר לבו של אדם מפסיק לפעום, חשוב לעשות פעולות החייאה ובהן עיסוי לב – לחיצות על

בית החזה שמחליפות את פעולת הלב. מדוע?

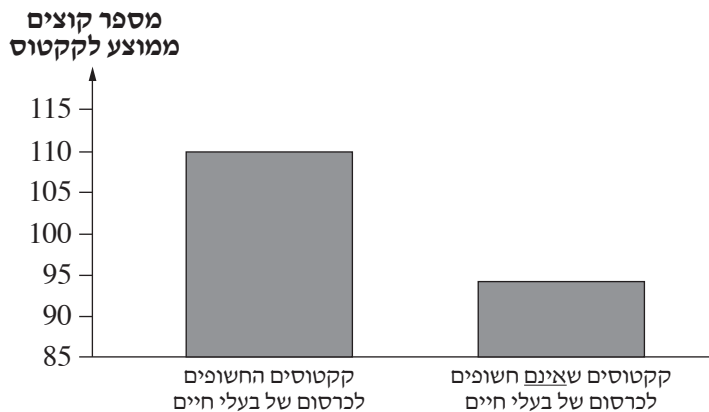
- (א) כדי שהלב לא יתרגל שלא לפעום.
- (ב) כדי שהדם לא יזרום לרגליים ויתרכז שם.
- (ג) כי כאשר הדם לא זורם, השסתומים של החדר השמאלי של הלב עלולים להיפגע.
- (ד) כי כאשר הדם לא זורם, חמצן וחומרי מזון לא מגיעים לתאים ונגרם נזק לגוף.

נושא VII — היה היה פעם סוס ננסי

אם למדת נושא זה, ענה על אחת מהשאלות 51-52 (נקודות), ועל כל השאלות 53-57 (10 נקודות). מספר הנקודות לכל סעיף רשום בסופו.

51. בָּרָה טבעית ובררה מלאכותית

חוקרים שמו לב כי בעלי חיים מעדיפים לכרסם קקטוסים (צמחים קוצניים) שמספר הקוצים שבהם מועט. החוקרים השוו בין שני אזורים בטבע שגדלו בהם קקטוסים: באזור אחד היו הקקטוסים חשופים לכרסום של בעלי חיים במשך דורות רבים, ובאזור האחר הקקטוסים לא היו חשופים לכרסום של בעלי חיים. החוקרים ספרו את מספר הקוצים בקקטוסים בשני האזורים. בגרף שלפניך מוצגים ממצאי המחקר.



(מעובד על פי: http://www.brooklyn.cuny.edu/bc/ahp/LAD/C21/C21_Directional.html)

א. מה הקשר בין החשיפה של הקקטוסים לכרסום לבין מספר הקוצים שבהם?
(נקודה אחת)

(שים לב: המשך השאלה בעמוד הבא.)

ב. לפניך רעיון מדעי:

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

(1) באזור שבו הקקטוסים חשופים לכרסום של בעלי חיים, איזו תכונה מקנה לקקטוסים מסוימים יתרון על פרטים אחרים?

(נקודה אחת) _____

(2) הסבר כיצד התכונה שציינת בתת-סעיף (1) מקנה יתרון לקקטוסים. (נקודה אחת)

(3) הסבר כיצד מקרה זה מדגים את הרעיון המדעי. כלול בתשובתך את המושגים: שונות, יתרון בהישרדות וברבייה, שכיחות יחסית. (6 נקודות)

ג. השלם בטבלה שלפניך את ההשוואה בין בררה טבעית לבין בררה מלאכותית. (4 נקודות)

הקריטריון להשוואה	בררה טבעית	בררה מלאכותית
התאמת הפרטים השורדים (לדרישות האדם / לתנאי הסביבה)		
מספר הפרטים המותאמים לדרישות האדם או לתנאי הסביבה (עולה / יורד)		

ד. האם במקרה של הקטוסים התרחשה בררה טבעית או מלאכותית? הסבר. (3 נקודות)

ה. לפניך ארבעה אירועים. רשום ליד כל אירוע אם הוא התרחש בתהליך של בררה טבעית או בררה מלאכותית. (4 נקודות)

(1) בסדרת הכלאות נוצר גזע חדש של כלבים שהוא בעל רגליים קצרות, המתאים לציד ארנבונים במחילות.

בררה _____ .

(2) באזור של מכרות נחושת באנגליה נמצאו פרטים ממין עשב מסוים, שעמידים בפני ריכוזי נחושת גבוהים.

בררה _____ .

(3) בבית חולים התגלה זן של חיידקים עמידים בפני אנטיביוטיקה.

בררה _____ .

(4) זן של תפוזים קליפים (בעלי קליפה שמתקלפת בקלות) הוכלא עם זן של תפוזים עסיסיים במיוחד, והתקבל זן חדש שהוא קליף ועסיסי.

בררה _____ .

52. העברת תכונות

במשך מאות שנים נהוג בשבט מסוים לנקב חור לעגיל בתנוכי האוזניים של נערים ונערות בטקס ההתבגרות שלהם. אל השבט הצטרף אדם שאוזניו לא מנוקבות. הוא נישא לאישה בעלת אוזניים מנוקבות, ונולד להם ילד.

א. האם ייתכן שהילד נולד בעל אוזניים מנוקבות? הסבר את תשובתך. (2 נקודות)

ב. איש השבט החדש עבר את טקס ניקוב האוזן. לאחר הניקוב נולדה לזוג גם ילדה. האם ייתכן שהילדה נולדה בעלת אוזניים מנוקבות? הסבר. (2 נקודות)

ג. בארץ מוצאו איש השבט החדש היה בעל עיניים כחולות, עור בהיר ואוזניים בלי נקבים. חמש שנים לאחר שהצטרף לשבט, שנמצא בארץ אחרת, לאיש יש עיניים כחולות, עור שחום ונקבים באוזניים.

לפניך רעיון מדעי:

תכונות רבות נקבעות גם על ידי החומר הגנטי (התורשתי) ובמידה רבה גם על ידי גורמים בסביבה. תכונות אחרות נקבעות על ידי הסביבה בלבד.

לכל אחת מן התכונות (1), (2) שלפניך ציין אם היא נקבעת על ידי החומר הגנטי בלבד, על ידי הסביבה בלבד, או משילוב בין החומר הגנטי לבין גורמים מן הסביבה. (4 נקודות)

(1) עיניים כחולות: _____

(2) עור שחום: _____

ד. הקף במעגל את המספר של התשובה הנכונה, והסבר את תשובתך. האם ייתכן שיהיו לצאצא תכונות שאינן מופיעות אצל שני הוריו? (4 נקודות)

i לא, ברבייה זוויגית הצאצאים זהים להוריהם.

ii לא, תכונה שיש לצאצא חייבת להופיע תמיד אצל שני הוריו.

iii כן, ברבייה זוויגית עשויות להופיע תכונות שאינן מופיעות אצל ההורים.

iv כן, רק אם התכונה מופיעה אצל אחד ההורים.

ההסבר: _____

ה. הסבר איזה יתרון יש לאוכלוסייה המתרבה ברבייה זוויגית, כאשר תנאי הסביבה משתנים.
(4 נקודות)

ו. ציין שני מנגנונים ליצירת שונות גנטית באוכלוסייה. (4 נקודות)

בכל אחת מהשאלות 53-57 שלפניך, הקף במעגל את התשובה הנכונה. (לכל שאלה – 2 נקודות)
53. מהי תכונה תורשתית?

- (א) תכונה המשותפת לכל האנשים במשפחה.
- (ב) תכונה שאינה מושפעת מן הסביבה.
- (ג) תכונה שהגורם לה עובר מן ההורים לצאצאים.
- (ד) תכונה שיש להורים ומתבטאת בכל הצאצאים.

54. על אילו תכונות עשויה לפעול ברירה טבעית?
(א) רק על תכונות המתבטאות ביצור מבוגר.
(ב) רק על תכונות שמקורן במוטציה.
(ג) רק על תכונות שעוברות בתורשה.
(ד) רק על תכונות שבאות לידי ביטוי באוכלוסייה צפופה.

55. איזה מן ההיגדים שלפניך אינו נכון?
(א) מוטציות בטבע יכולות להתרחש גם בבעלי חיים וגם בצמחים.
(ב) כל המוטציות בטבע מזיקות ליצורים חיים.
(ג) כל המוטציות בטבע הן תוצאה של שינוי ב-DNA.
(ד) כל המוטציות בטבע הן מקריות.

56. במהלך הדורות השתנו הסוסים, ממין שרגליו היו קצרות למין שרגליו ארוכות.

כיצד אפשר להסביר שינוי זה?

- (א) הסוסים הזכרים אכלו מזון איכותי יותר מקודמיהם, לכן לצאצאיהם רגליים ארוכות יותר.
- (ב) כל סוס פיתח במהלך התבגרותו רגליים ארוכות יותר מקודמיו, כדי שיוכל לברוח מטורפיו.
- (ג) הסוסים מתחו את רגליהם כדי להגיע למזון איכותי, וכך הרגליים התארכו.
- (ד) סוסים ארוכי רגליים הצליחו לאורך הדורות להעמיד יותר צאצאים מסוסים קצרי רגליים.

57. כיצד עוברות תכונות תורשתיות מן ההורים לצאצאיהם?

- (א) ה־ DNA של ההורים עובר לצאצאים בתאי הרבייה.
- (ב) ההורים מאכילים את הצאצאים, וכך מעבירים להם את התכונות.
- (ג) הצאצאים מחקים את מעשי הוריהם, וכך הם רוכשים תכונות תורשתיות.
- (ד) ההורים מעבירים תכונות לצאצאים רק על ידי יצירת מוטציות.

בהצלחה!

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

מדבקת משגיח

ملصقة مراقب

"אתך בכל מקום, גם בבגרות.

בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"

"معك في كل مكان، وفي البجروت أيضًا.

بالنجاح، مجلس الطلاب والشبيبة القطري"