

משרד החינוך

אגף בכיר בחינות

המנהל הפדגוגי

מחברת בחינה

לנבחנים ולנבחנות שלום,

יש לקרוא את ההוראות בעמוד זה ולמלא אותן בדייקנות. אי-מילוי ההוראות עלול לגרום לתקלות ואף להביא לידי פסילת הבחינה. הבחינה נועדה לבדוק הישגים אישיים, ולכן יש לעבוד עבודה עצמית בלבד. בזמן הבחינה אין להיעזר בזולת ואין לתת או לקבל חומר בכתב או בעל פה.

אין להכניס לחדר הבחינה חומר עזר – ספרים, מחברות, רשימות – חוץ מ"חומר עזר מותר בשימוש" המפורט בגוף השאלון או בהוראות מוקדמות של המשרד. כמו כן אין להכניס לחדר הבחינה טלפונים או מכשירים אלקטרוניים אחרים. שימוש בחומר עזר שאינו מותר יוביל לפסילת הבחינה. לאחר סיום כתיבת הבחינה יש למסור את המחברת למשגיח ולעזוב בשקט את חדר הבחינה.

יש להקפיד על טוהר הבחינות !

הוראות לבחינה

- יש לוודא כי במדבקות הנבחן שקיבלת מודפסים הפרטים האישיים שלך. אין להוסיף או לשנות שום פרט במדבקות, כדי למנוע עיכוב בזיהוי המחברת וברישום הציונים.
- אם לא קיבלת מדבקה, יש למלא בכתב יד את הפרטים במקום המיועד למדבקת הנבחן.
- אסור לכתוב בשולי המחברת (החלק המקווקו) משום שחלק זה לא ייסרק.
- לטייטה ישמשו אך ורק דפי מחברת הבחינה שיועדו לכך.
- אין לתלוש או להוסיף דפים. מחברת שתוגש לא שלמה תעורר חשד לאי-קיום טוהר הבחינות.
- אין לכתוב שם בתוך המחברת משום שהבחינה נבדקת בעילום שם.

ב ה צ ל ח ה !

מדבקת שאלון ملصقة نموذج امتحان ברקוד שאלון	מדבקת נבחן והתאמות ملصقة ممتحن وملاءمات <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> שנה السنة </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> חודש الشهر </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> מועד מועד </td> <td style="text-align: center;"> מס' תעודת הזהות </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> رقم الهوية </td> <td style="text-align: center;"> סמל ביה"ס </td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"> رقم المدرسة </td> <td></td> </tr> </table> יש להדביק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة ممتحن (بدون اسم)	שנה السنة	חודש الشهر	מועד מועד	מס' תעודת הזהות	رقم الهوية	סמל ביה"ס	رقم المدرسة		מדבקות לנבחן ملصقة ممتحن
שנה السنة	חודש الشهر									
מועד מועד	מס' תעודת הזהות									
رقم الهوية	סמל ביה"ס									
رقم المدرسة										

אם ניתנה מחברת נוספת

☐

יש לסמן במשבצת

إذا أُعطي دفتر إضافي

يجب الإشارة في المربع

* التعليمات باللغة العربية على ظهر الصفحة

وزارة التربية والتعليم

القسم الكبير للامتحانات

الإدارة التربوية

دفتر امتحان

تحية للممتحنين وللممتحنات،

يجب قراءة التعليمات في هذه الصفحة والعمل وفقاً لها بدقة. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدي إلى عواقب مختلفة وحتى إلى إلغاء الامتحان. أعد الامتحان لفحص التحصيلات الشخصية، لذلك يجب العمل بشكل ذاتي فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير، ولا يُسمح إعطاء أو الحصول على مواد مكتوبة أو شفوية.

لا يُسمح إدخال مواد مساعدة - كتب، دفاتر، قوائم - إلى غرفة الامتحان، ما عدا "مواد مساعدة يُسمح استعمالها" المفصلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من وزارة التربية والتعليم. كما لا يُسمح إدخال هواتف خلوية أو أجهزة إلكترونية أخرى إلى غرفة الامتحان. استعمال مواد مساعدة لا يُسمح استعمالها سوف يؤدي إلى إلغاء الامتحان. بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدفتر للمراقب ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب التقيد بنزاهة الامتحانات !

تعليمات للامتحان

1. يجب التأكد بأن تفاصيلك الشخصية مطبوعة على ملصقات الممتحن التي حصلت عليها. لا يُسمح إضافة أو تغيير أية تفاصيل في الملصقات، وذلك لمنع عواقب في تشخيص الدفتر وفي تسجيل العلامات.
2. في حال عدم حصولك على ملصقة، يجب ملء التفاصيل في المكان المعد لملصقة الممتحن، بخط يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدفتر (في المنطقة المخططة)، لأنه لن يتم مسح ضوئي لهذه المنطقة.
4. للمسودة تُستعمل أوراق دفتر الامتحان المعدة لذلك فقط.
5. يُمنع نزع أو إضافة أوراق. الدفتر الذي يُسلم ناقصاً يُشير الشك بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
6. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدفتر، لأن الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.

نتمنى لكم النجاح!

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשפ"א, 2021
סמל השאלון: 704361

מדינת ישראל משרד החינוך

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים

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

פרק ראשון: ניתוח קטע מדעי	25 נקודות
פרק שני: נושאי הלימוד	75 נקודות
מדעי החיים	
נושא I –	מיקרואורגניזמים
נושא II –	לבריות מכל הלב
נושא III –	מוח, תרופות וסמים
מדעי החומר	
נושא IV –	איכות האוויר סביבנו
נושא V –	חשיבה בתנועה
נושא VI –	אור, צבע וראייה / קרינה אלקטרומגנטית
סה"כ	100 נקודות

שים לב: בפרק הראשון עליך לענות על כל השאלות 1–5. הפרק השני כולל שלושה נושאים במדעי החיים ושלושה נושאים במדעי החומר. עליך לענות על נושא אחד מתחום מדעי החיים, על נושא אחד מתחום מדעי החומר, ועל נושא נוסף על-פי בחירתך. בסך-הכול עליך לענות על שלושה נושאים.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות:

- עליך לכתוב את כל תשובותיך בגוף השאלון, במקומות המיועדים לכך. בשאלות רבות-ברירה, הקף בעיגול את התשובה הנכונה.
- ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
- ענה על-פי ההנחיות המפורטות בכל שאלה.
- כתוב את כל תשובותיך בעט בלבד. אסור להשתמש בטיפקס.
- בסוף המחברת יש עמודים ריקים שניתן להשתמש בהם כדפי טיוטה. תוכל להקצות עמודים אלו לכל מה שברצונך לכתוב כטייטה (ראשי פרקים וכדומה). כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ לשאלון זה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.
- הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לה.

בשאלון זה 48 עמודים.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר, אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

המשך מעבר לדף

בהצלחה!

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

השאלות

פרק ראשון: ניתוח קטע מדעי (25 נקודות)

קרא את הקטע המדעי שלפניך וענה על כל השאלות 1–5.

חלק א'

דבורי הדבש חיות בכוורות. בכל כוורת ישנה מושבת דבורים, הכוללת מלכה ופועלות. המלכה מטילה את הביצים שמהן יתפתחו זחלים, ואלה ייהפכו לדבורים. רוב הדבורים במושבה הן פועלות, שאוספות צוף ואבקה מן הפרחים. הצוף מאוחסן בגוף הדבורה ומתעכל בו עד שהוא נהיה לדבש. הדבש נאגר ומשמש מזון לדבורים שאין פרחים בסביבתן. הפועלות עובדות גם בכוורת – הן מנקות אותה, מייצרות את השעווה המשמשת לבניית הכוורת, ומזינות את הזחלים הבוקעים מהביצים ואת המלכה.



איור: Shutterstock.com

90% מהמזון שאנחנו אוכלים מקורו בצמחים. ההתרבות של כשליש מהצמחים שאנו אוכלים תלויה בפעילות הדבורים, אשר מאביקות אותם במהלך איסוף האבקה מן הפרחים. בשנים האחרונות נצפתה ירידה במספר הדבורים בעולם, והדבר מעורר דאגה.

בשנת 2006 התחילו מגדלי דבורים בארצות הברית לדווח על תופעה מדאיגה המתרחשת בכוורות: הפועלות שיצאו מהכוורת לאסוף צוף ואבקה לא חזרו אליה. ללא הדבורים הפועלות, המושבה איננה יכולה להמשיך להתקיים. התופעה נקראת "הפרעת התמוטטות המושבה". תופעה זו התפשטה גם למדינות שונות באירופה ואף נצפתה בישראל.

בעקבות הדיווח על התופעה, נערכו מחקרים שונים כדי לחפש את הסיבות לבעיה וכדי לפתור אותה.

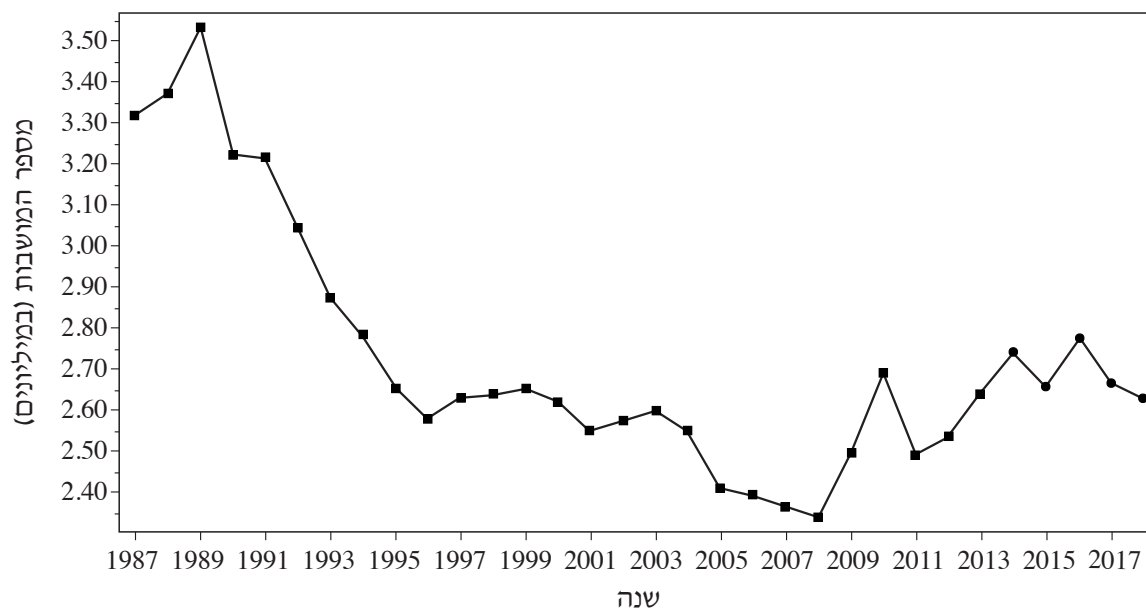


מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

שאלה 1 (5 נקודות)

באיור לשאלה 1 מוצג גרף המתאר את מספר מושבות הדבורים בארצות הברית בשנים 1987–2017. ענה על הסעיפים שאחריו.

מספר מושבות הדבורים בארצות הברית בשנים 1987–2017



מקור: National Agricultural Statistics Service (NASS) /US Dept of Agriculture

איור לשאלה 1

2.5 נק' א. האם ניתן להסיק מתוך הגרף שתופעת "הפרעת התמוטטות המושבה" היא הגורם היחיד לירידה במספר מושבות הדבורים בארצות הברית? נמק את תשובתך.

2.5 נק' ב. האם החוקרים הצליחו להתגבר על תופעת "הפרעת התמוטטות המושבה" בארצות הברית? נמק את תשובתך בהתייחס לכל טווח השנים המוצג בגרף.

لا تكتب في هذه المنطقة

لا לכתוב באזור זה

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

חלק ב'

ההנחה המקובלת כיום היא שהעלייה בתמותה של דבורים נובעת משילוב של כמה גורמים המחלישים את המושבה ומגבירים את רגישותה לגורמי מחלות נפוצים בדבורים, כמו וירוסים, פטריות, או חרקים קטנים כדוגמת האַקְרִית הטפילה, הגורמת לתמותה של דבורי דבש. חוקרים בדקו כמה גורמים היכולים לפגוע במושבות. הגורמים העיקריים שנבדקו הם טפילים ומחלות, תזונה לקויה של הדבורים, וחשיפה שלהן לחומרי הדברה.

חומרי הדברה משמשים את החקלאים כקוטלי חרקים, פטריות ועשבים, והשפעתם על הדבורים נבדקה בכמה מחקרים. בחלק מהמחקרים נצפתה השפעה שלילית של חומרי הדברה מסוימים על דבורים. לעומתם, מחקרים אחרים הראו שחומרי הדברה מסוימים אינם מזיקים לדבורים, ואף היו מחקרים שבהם נצפה שיפור במצבן של מושבות הדבורים בהשפעת חומרי הדברה.

חומרי הדברה נפוצים נגד חרקים מזיקים הם רעלנים עצביים הקרויים נאוניקוטינואידים. מדובר בחומרים שמשפיעים על מערכת העצבים של החרקים ומרעילים אותם. ייתכן שחומרים אלו משפיעים גם על דבורים. הם פוגעים בפעולת השרירים של הדבורים ויכולים לפגוע גם ביכולת הלמידה שלהן, דבר שיכול להתבטא בפגיעה בהתמצאותן במרחב.

שאלה 2 (5 נקודות)

א. (2.5 נק') הסבר את הקשר האפשרי בין שימוש בחומרי הדברה מסוג נאוניקוטינואידים ובין "הפרעת התמוטטות המושבה". התייחס **לשתי** דרכי השפעה של הנאוניקוטינואידים.

ב. (2.5 נק') חומר הדברה מסוג אחר, קוטל החרקים coumaphos, פוגע בחרקים קטנים כמו האַקְרִית הטפילה. האם יש לְצַפּוֹת שקוטל חרקים זה ירע את מצבן של מושבות הדבורים או ישפר אותן? הסבר את תשובתך.

חלק ג'

החברה הישראלית בִּיהִירו (BeeHero), שהוקמה בשנת 2017, פיתחה מוצר שמטרתו להפחית את פגיעתה של "הפרעת התמוטטות המושבה" בדבורים ואת פגיעתה הכלכלית בחקלאים המגדלים דבורים. המוצר כולל מערכת חיישנים האוספת נתונים מהכוורת ומסביבתה. הנתונים, שנאספים ומנותחים, מספקים למְגִדֵל הדבורים מידע בזמן אמת על בעיות שיכולות לפגוע בדבורים שבכוורת. המידע מאפשר לזהות בעיות ולטפל בהן במהירות וביעילות, ולהקטין נזקים במושבת הדבורים.

המשך בעמוד 7



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

שאלה 3 (5 נקודות)

בחלקים ב' ו-ג' של קטע הקריאה מוצגות עבודות של מדענים ומהנדסים. מהו התוצר של תהליך **החקר המדעי** ומהו התוצר של תהליך **התיכון ההנדסי** המתוארים בקטע? הסבר את תשובתך. תוצר תהליך החקר המדעי:

הסבר:

תוצר תהליך התיכון ההנדסי:

הסבר:

חלק ד'

בתחילת שנת 2018 הגישה ענקית המכירות האמריקנית וולמארט (Walmart) בקשה לרישום פטנט על פיתוח של "רובוֹדבורים". מדובר בדבורים רובוטיות, אוטומטיות או נשלטות בשלט רחוק, שיעברו מצמח לצמח ויאביקו אותם. הכוונה היא שבעתיד הלא רחוק ניתן יהיה להשתמש ב"רובוֹדבורים" בחוות חקלאיות.

שאלה 4 (5 נקודות)

אנשי וולמארט טוענים שהתוצר של תהליך הפיתוח, "רובוֹדבורים", יוכל לצמצם את תופעת הרעב העולמי. האם אתה מסכים לטענתם? נסח טענה ונימוק.

טענה:

נימוק:

שאלה 5 (5 נקודות)

שני המוצרים שהוצגו בקטע, של חברת בי־הירו ושל חברת וולמארט, יוצרו כדי להתמודד עם אותה הבעיה הקשורה בהרס מושבות הדבורים ופגיעה בהן. כדי לפתח ולייצר מוצרים כאלה דרוש מימון רב. באיזה משני המוצרים היית ממליץ להשקיע? נמק את תשובתך.



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

פרק שני: נושאי הלימוד (75 נקודות)

בפרק זה שלושה נושאים במדעי החיים ושלושה נושאים במדעי החומר.

עליך לענות על נושא אחד מתחום מדעי החיים, על נושא אחד מתחום מדעי החומר ועל נושא נוסף על-פי בחירתך.

בסך-הכול עליך לענות על שלושה נושאים (לכל נושא – 25 נקודות).

לפניך רשימת נושאי הלימוד ומיקומם בשאלון.

סמן ✓ בריבועים של הנושאים שבחרת לענות עליהם.

מדעי החיים

נושא I – מיקרואורגניזמים (עמוד 9) ☐

נושא II – לבריאות מכל הלב (עמוד 15) ☐

נושא III – מוח, תרופות וסמים (עמוד 20) ☐

מדעי החומר

נושא IV – איכות האוויר סביבנו (עמוד 26) ☐

נושא V – חשיבה בתנועה (עמוד 32) ☐

נושא VI – אור, צבע וראייה / קרינה אלקטרומגנטית (עמוד 38) ☐

שים לב, בראש כל נושא נתונות הנחיות מפורטות כיצד לענות על השאלות באותו נושא. ענה על-פי הנחיות אלו.



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

מדעי החיים

נושא I – מיקרואורגניזמים

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 6, ענה על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 5 נקודות).
בחלק השני, ענה על **כל** השאלות 7–11. אם תענה נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבל את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 2.5 נקודות).

חלק ראשון

ענה על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 6 (לכל סעיף – 5 נקודות).

שאלה 6

בעשורים האחרונים עולה השכיחות של זיהומים הנגרמים מחיידקים העמידים לסוגי אנטיביוטיקה שונים. אחד הפתרונות לבעיה הוא שימוש בבקטריופאג'ים. אלה נגיפים התוקפים ביעילות ובדיוק רב את חיידקי המטרה שלהם בלבד, כלומר לכל חיידק קיימים בקטריופאג'ים ספציפיים הפוגעים בו.

5 נק' א. הסבר מדוע השכיחות של זני חיידקים העמידים לאנטיביוטיקה עולה בעשורים האחרונים.

5 נק' ב. ציין שני יתרונות של טיפול בזיהומים באמצעות בקטריופאג'ים על-פני אנטיביוטיקה.

הקטע שלהלן מתייחס לסעיפים ג'–ה'

האדם הראשון בישראל שטופל בעזרת בקטריופאג'ים הוא תושב שועפאט בן 42, שנפצע ברגלו בתאונת דרכים. הפצע הזדהם באופן חמור על-ידי החיידק אצטינובקטר באומני, העמיד לכל סוגי האנטיביוטיקה. הזיהום התפשט במהירות וכמוצא אחרון לפני כריתה של הרגל, החליטו רופאים מבית החולים הדסה וחוקרים מהאוניברסיטה העברית להזריק לפצע בקטריופאג'ים ייחודיים לחיידק זה. בתוך ימים אחדים נסגר הפצע ונצפתה החלמה מרשימה.

לא תכתוב על פני הדף הזה
לא לכתוב באזור זה

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

ג. (5 נק') מצבו של הפצוע, לפני שטופל, נגרם משילוב של שני גורמים: גורם פיזיקלי, ויצור חי.

ציין מהו כל גורם במקרה זה, וכיצד הוא פגע בגוף הפצוע.

ד. (5 נק') אצטינובקטר באומני הוא חיידק המחולל זיהומים בבתי חולים. על-פי נתוני משרד הבריאות,

כ-100,000 איש נדבקים מדי שנה בזיהומים בבתי החולים, וכ-5,000 מתים מזיהומים אלו.

ציין שני גורמים להתפשטות של זיהומים בבתי החולים, והסבר איך כל אחד מהם תורם לריבוי הזיהומים.

ה. (5 נק') הטיפול בעזרת בקטריופאגים הוא טיפול ניסיוני, שעדיין לא קיבל אישור ממשרד הבריאות

לטיפול בחולים בישראל, והנזקים או תופעות הלוואי שלו אינם ידועים. טיפול ניסיוני כזה נקרא "טיפול חמלה" – טיפול רפואי הניתן לחולה במחלה מסכנת חיים או במחלה הגורמת לנכות משמעותית, אף שהטיפול לא עבר את מסלול האישורים המקובל.

כתוב נימוק אחד בעד ונימוק אחד נגד טיפולי חמלה במצבים שאינם מסכני חיים (כגון כריתת רגל).

נימוק בעד:

נימוק נגד:



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

חלק שני

ענה על כל השאלות 7–11. אם תענה נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבל את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 2.5 נקודות). בשאלות רבות-ברירה, הקף את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 7

לפניך טבלה שבה מסומנים ב"–" (+) מרכיבים הקיימים ביצורים, וב"–" (–) מרכיבים שאינם קיימים בהם. מתחת לטבלה נתונה רשימת שמות של יצורים.

התאם את שם היצור למרכיביו – כתוב את שמו של כל יצור בשורה המתאימה לו בטבלה.

שם היצור	קרום תא	קרום גרעין	חומר תורשתי	דופן תא	כלורופלסט
	+	+	+	+	+
	+	–	+	+	–
	–	–	+	–	–
	+	+	+	–	–

רשימת שמות של יצורים:

נגיף השפעת, סנדלית (פרוטיסטה), אצה חוטית חד-תאית, חיידק *E. coli*.

שאלה 8

מהי אנטיביוטיקה?

- קבוצה של חיידקים "טובים" המגינים על הגוף מפני מחלות
- קבוצה של חומרים שגורמת להפסקת ההתרבות של חיידקים או למותם
- קבוצה של חומרים שנועדו להקל על כאבים ותחושות של חולי
- קבוצה של פטריות שמשמידה נגיפים מחוללי מחלות

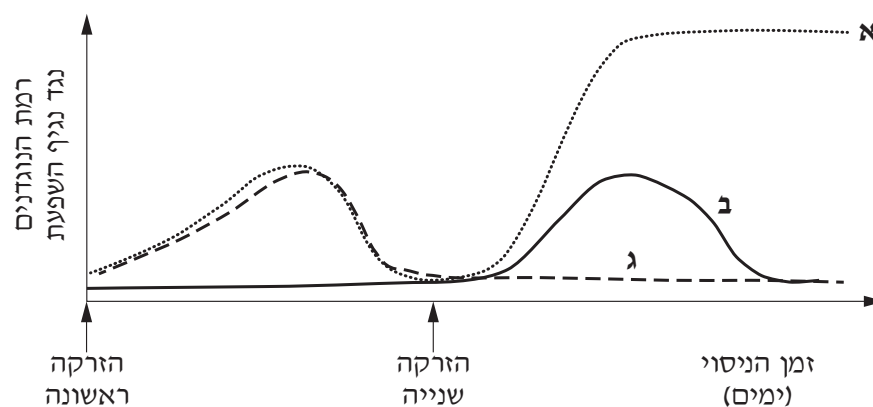
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

שאלה 9

חוקרים ערכו ניסוי בשלוש קבוצות של עכברים, 1-3. כל קבוצה קיבלה חומר אחר בהזרקה, כמפורט בטבלה שלהלן.

קבוצת העכברים	הזרקה ראשונה	הזרקה שנייה, לאחר חודש
1	נגיף שפעת מומת	נגיף שפעת מומת
2	נגיף שפעת מומת	מי מלח
3	מי מלח	נגיף שפעת מומת

באיור לשאלה מוצגות שלוש עקומות (א'-ג') המייצגות את רמות הנוגדנים לנגיף השפעת שנמדדו לאורך זמן הניסוי בשלוש קבוצות העכברים.



איור לשאלה 9

השלם את המשפטים שלהלן: בחר במספר הנכון מתוך האפשרויות הנתונות בסוגריים.

עקומה א' מתאימה לקבוצת עכברים (1, 2, 3) ; עקומה ב' מתאימה לקבוצה (1, 2, 3) ;
ועקומה ג' מתאימה לקבוצה (1, 2, 3) .

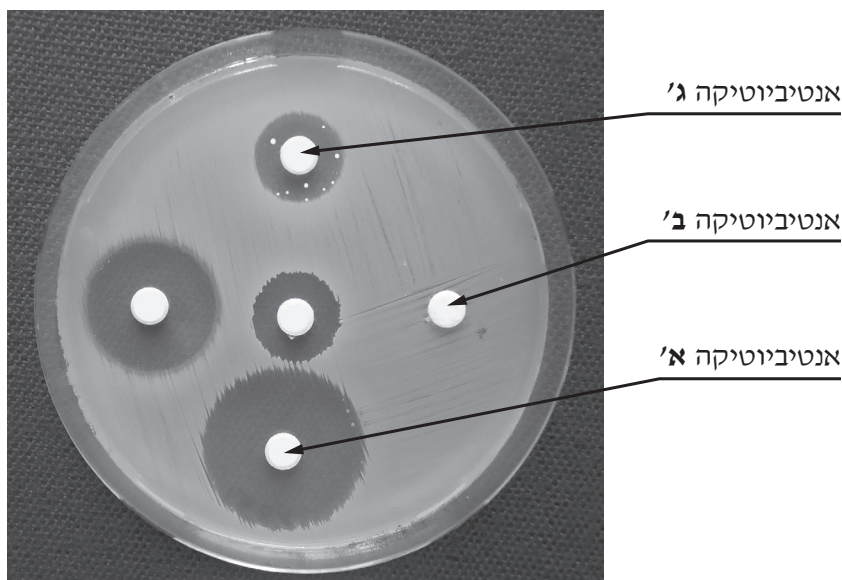


מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

שאלה 10

באיור לשאלה 10 מוצגות תוצאות של בדיקת רגישות לאנטיביוטיקה. הבדיקה בוצעה על דגימת חיידקים שנלקחה מגרונו של אדם חולה. החיידקים נזרעו על צלחת פטרי. לאחר זריעת החיידקים הונחו על הצלחת דיסקיות מצופות בסוגים שונים של אנטיביוטיקה. לאחר יממה נבדקה צמיחת החיידקים על הצלחת.

תוצאות בדיקת רגישות לאנטיביוטיקה



איור: Shutterstock.com

איור לשאלה 10

הקף נכון או לא נכון ליד כל אחד מההיגדים הבאים:

- | | |
|--|----------------|
| א. ההילה הנראית סביב הדיסקית עם אנטיביוטיקה א' מכילה חיידקים שנלקחו מהחולה | נכון / לא נכון |
| ב. אנטיביוטיקה ב' אינה יעילה לטיפול בחיידקים אלו | נכון / לא נכון |
| ג. כל החיידקים שהתפתחו על הצלחת רגישים באותה מידה לאנטיביוטיקה ג' | נכון / לא נכון |
| ד. מומלץ לחולה ליטול אנטיביוטיקה א' לריפוי מחלתו | נכון / לא נכון |



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

שאלה 11

דלקת קרום המוח יכולה להיגרם מנגיף או מחיידק. כדי לברר מהו גורם המחלה באדם שחלה בדלקת קרום המוח, הפיקו מגופו נוזל המכיל את גורם המחלה. את הנוזל העבירו לשתי צלוחיות: צלוחית אחת הכילה מצע מזון סטרילי, וצלוחית אחת הכילה תרבית תאים שנלקחו מקרום מוח.

מאיזו תוצאה ניתן להסיק כי גורם המחלה הוא נגיף ולא חיידק?

- א. התרבות של גורם המחלה בתרבית התאים, אך לא במצע המזון
- ב. התרבות של גורם המחלה במצע המזון, אך לא בתרבית התאים
- ג. התרבות של גורם המחלה גם בתרבית התאים וגם במצע המזון
- ד. אין התרבות של גורם המחלה בתרבית התאים וגם לא במצע המזון

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

מדעי החיים

נושא II – לבריאות מכל הלב

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 12, ענה על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 5 נקודות).

בחלק השני, ענה על **כל** השאלות 13–17. אם תענה נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבל את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 2.5 נקודות).

חלק ראשון

ענה על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 12 (לכל סעיף – 5 נקודות).

שאלה 12

לפני משחקי הקיץ האולימפיים, ספורטאים רבים מתאמנים במחנות אימונים מיוחדים, השוכנים בגבהים של 1,800–3,500 מטר מעל פני הים, למשך שבועיים–שלושה.

חשיפה לתנאי גובה, שבהם הלחץ החלקי של החמצן נמוך מהרגיל, גורמת לתגובות פיזיולוגיות ייחודיות כמו הגברת קצב ייצור ההורמון אריתרופואטין, שמעודד ייצור תאי דם אדומים והגדלת כמות נימי הדם ברקמות הגוף השונות, ובייחוד בשרירי השלד הפעילים.

(5 נק') א. מה היתרון בייצור מוגבר של תאי דם אדומים בגופם של **ספורטאים**? הסבר.

(5 נק') ב. 1. כיצד בנויים נימי הדם, וכיצד המבנה שלהם מותאם לתהליך המרחש בהם?

2. כיצד הגדלת כמות נימי הדם בשרירי השלד מסייעת בשיפור הישגי הספורטאי?



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

ג. (5 נק')

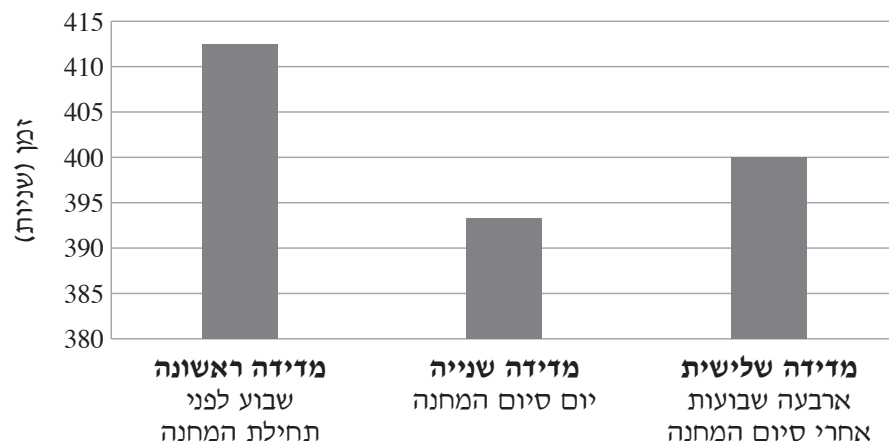
קבוצת ספורטאים השתתפה במחנה אימונים השוכן בגובה 2,130 מטר מעל פני הים, במשך שלושה שבועות.

כדי לבדוק אם האימון בגובה השפיע על הביצועים, נמדדו זמני הריצה למרחק של 2,000 מטר, בשלושה מועדים:

- שבוע לפני תחילת מחנה האימונים
- ביום שבו הסתיים מחנה האימונים
- ארבעה שבועות אחרי סיום מחנה האימונים

בגרף שלהלן מוצגים הממוצעים של זמני הריצה של המשתתפים:

ממוצע זמן ריצה למרחק של 2,000 מטר של ספורטאים לפני מחנה אימונים בתנאי גובה ואחריו



איור לשאלה 12 סעיף ג'

1. מה גרם להבדל בביצועי הרצים בין המדידה הראשונה ובין המדידה השנייה? התייחס לתהליך שהתרחש בגופם של הספורטאים.

2. מה ניתן להסיק מהגרף על יעילות מחנה האימונים בתנאי גובה לשיפור הישגי ספורטאים? התייחס לכל שלוש המדידות.



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

ד. (5 נק') ספורטאים מצליחים לעמוד במאמץ גופני לאורך זמן, בין השאר בשל מבנה הלב שלהם, השונה מליבם של אנשים שאינם ספורטאים.

1. הסבר מהי תפוקת לב, וכיצד היא מחושבת.

2. ציין שני הבדלים בין מבנה הלב של ספורטאי ובין מבנה הלב של אדם שאינו ספורטאי, המשפיעים על תפוקת הלב.

ה. (5 נק') נטילת ההורמון אריתרופויאטין (שמוזכר בפתח לשאלה שבעמוד 15) בהזרקה, אסורה על ספורטאים לפני תחרויות ספורט, והימצאותו ברמות גבוהות בדם אף תפסול אותם מלהתחרות. יש ספורטאים הטוענים שאין הבדל בין עידוד ייצורו של ההורמון בתנאי גובה, ובין הזרקתו לגוף, ולכן יש להתיר את הזרקתו. האם יש להתיר הזרקת אריתרופויאטין לספורטאים על מנת לשפר את הישגיהם? נסח טענה ונימוק.

טענה:

נימוק:



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

חלק שני

ענה על כל השאלות 13–17. אם תענה נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבל את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 2.5 נקודות). בשאלות רבות-ברירה, הקף את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 13

באיזו דרך ניתן להפחית את הסיכון להיווצרות קרישי דם ברגליים במהלך יום עבודה ארוך של ישיבה מול מחשב?

- א. שתיית קפה חזק
- ב. הנחת הרגליים על שרפרף
- ג. ביצוע תרגילי התעמלות וקימה מהמקום
- ד. הפסקה לתנומה קצרה מדי כמה שעות

שאלה 14

ילדים הנולדים עם חור במחיצת הלב סובלים מחולשה ועייפות ומתקשים לבצע פעילות גופנית. מה הסיבה לכך?

- א. התכווצות חדרי הלב נפגעת
- ב. הדם היוצא מן הלב אינו מכיל מספיק חמצן
- ג. נפח הדם היוצא מן הלב קטן
- ד. קצב הלב אינו סדיר

שאלה 15

איזה מבין הגורמים הבאים גורם להפחתה בתפוקת הלב?

- א. התרגשות וחרדה
- ב. טמפרטורה גבוהה של הסביבה
- ג. מעבר משכיבה לישיבה
- ד. פעילות גופנית



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

שאלה 16

לאחר פעילות גופנית, הדופק של אנשים המעשנים באופן קבוע לאורך הרבה שנים גבוה מהדופק של אנשים באותו הגיל שאינם מעשנים. מה הסיבה לכך?

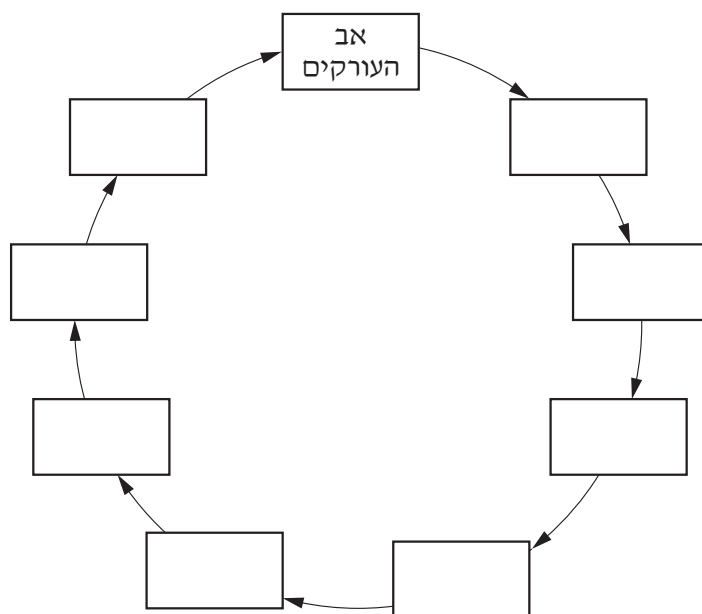
- א. הקוטר של כלי הדם של המעשנים רחב יותר
- ב. העישון גורם להגברת פעילות השרירים
- ג. ליבם של המעשנים קטן יותר
- ד. כושר קליטת החמצן של ריאות המעשנים קטן יותר

שאלה 17

תא דם אדום שיצא מהלב דרך אבי־העורקים, הגיע אל העלייה השמאלית.

להלן רשימה של חללים וכלי דם שבהם עבר תא הדם האדום בגוף:

עורק הרגל; חדר שמאלי; וריד הרגל; עלייה ימנית; וריד הריאה; חדר ימני; עלייה שמאלית; עורק הריאה. שִׁבְץ באיור לשאלה 17 את כל החללים וכלי הדם, לפי הסדר במסלול המעגלי, שבהם עבר תא הדם האדום.



איור לשאלה 17



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

מדעי החיים

נושא III – מוח, תרופות וסמים

בנושא זה שני חלקים:

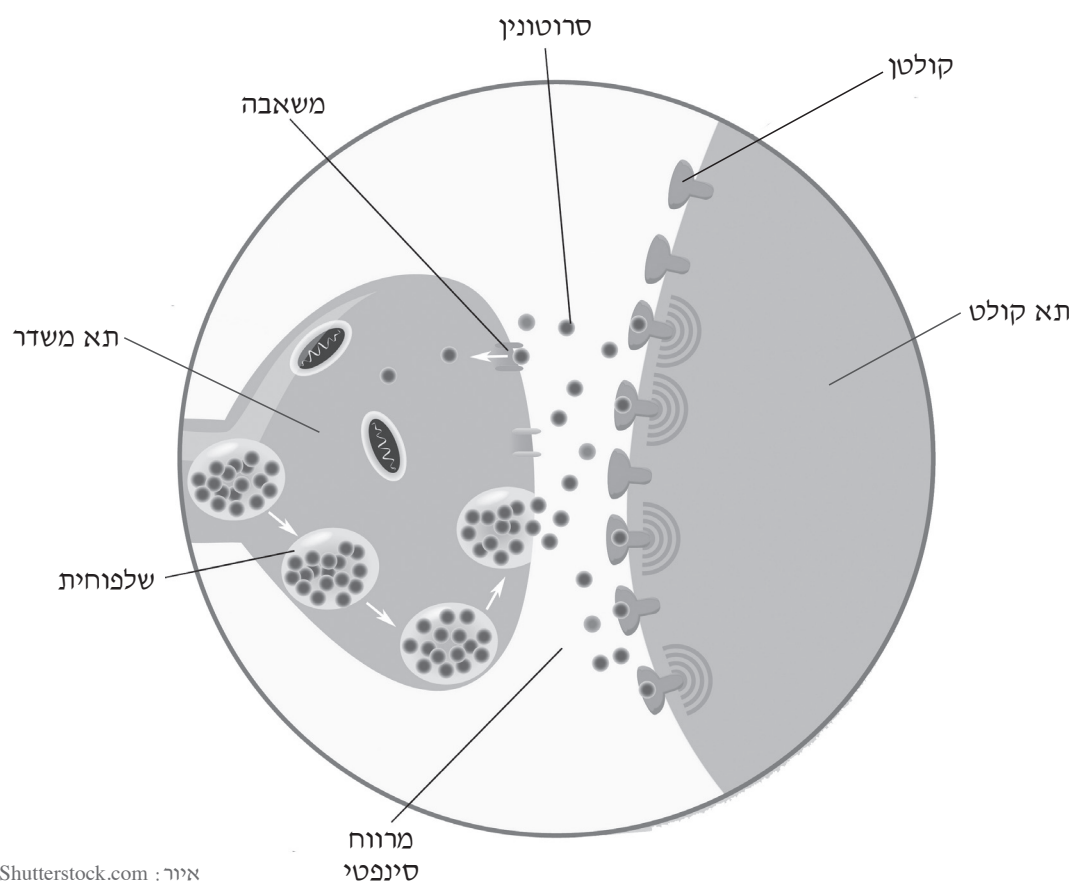
בחלק הראשון, בשאלה 18, ענה על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 5 נקודות).
בחלק השני, ענה על **כל** השאלות 19–23. אם תענה נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבל את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 2.5 נקודות).

חלק ראשון

ענה על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 18 (לכל סעיף – 5 נקודות).

שאלה 18

סרטונין הוא מתווך עצבי הדומה לדופמין. הסרטונין נאגר ומשוחרר לסינפסות על-ידי נוירונים במוח (ראה איור א' לשאלה). הסרטונין פעיל באזורים במוח האחראים בין השאר למצב רוח טוב והרגשה טובה.



איור: Shutterstock.com



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

אדם השרוי בדיכאון נמצא במצב רוח ירוד הנמשך פרק זמן ארוך (שבועות או חודשים). לירידה במצב הרוח יכולות להתלוות גם חרדה, הפרעות שינה ותיאבון ומחשבות שליליות, ירידה בריכוז ובזיכרון ופגיעה בתפקוד הכללי. הדיכאון הוא בעיה נפוצה ומוכרת ביותר, והיא פוגעת בכ-5% מאוכלוסיית העולם בשלב מסוים בחיים.

5 נק' (א.) מחקרים מצאו אצל אנשים הלוקים בדיכאון רמות נמוכות של סרוטונין במוח. הסבר את הקשר בין רמות נמוכות של סרוטונין ובין דיכאון. בהסברך התייחס להשפעת המתווך העצבי בסינפסה.

5 נק' (ב.) אחת התרופות הנפוצות לטיפול בדיכאון היא פרוזק. החומר הפעיל בפרוזק גורם לחסימת החלבון השואב מחדש את הסרוטונין מהמרווח הסינפטי לתא המשדר. הסבר כיצד התרופה פרוזק משפרת את מצבו של מי שלוקה בדיכאון.

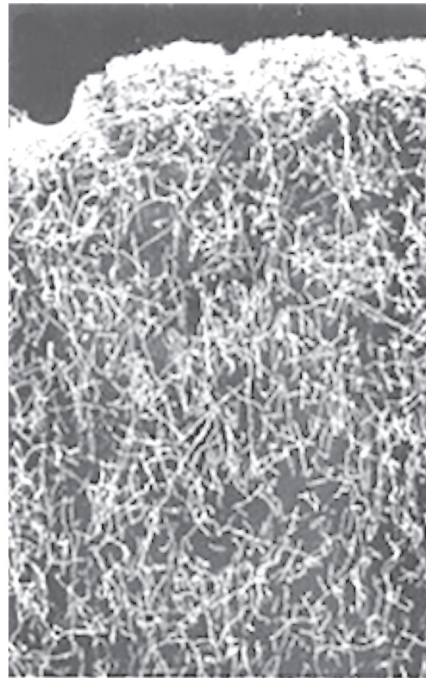
5 נק' (ג.) LSD הוא סם הדומה במבנהו לסרוטונין. שימוש ב-LSD יכול לגרום לשינויים בתודעה. במחקר משנת 2016 נמצא שאצל אנשים שהשתמשו בסם LSD נוצר גירוי באזורים רבים במוח. אנשים אלה דיווחו שראו מראות וצבעים, אפילו בעיניים עצומות. כיצד ניתן להסביר תופעה זו?

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

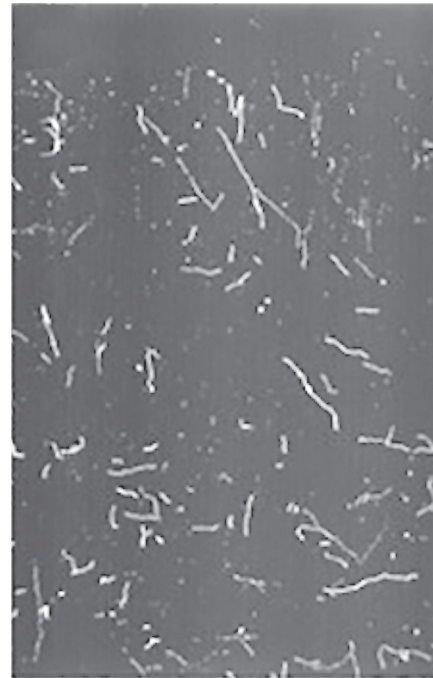
ד. (5 נק')

הסרוטונין משפיע על תהליכים שונים במוח, בין השאר על למידה וזיכרון. אקסטזי, סם המיוצר במעבדה, משפיע על הקולטנים לסרוטונין במוח. בניסוי שנערך על קופים נבדקה השפעתו של הסם בטווח הארוך. לקופים ניתן הסם אקסטזי, ושבועיים לאחר מכן נבדקה השפעתו על האקסונים המפרישים סרוטונין במוח.

באיור ב' לשאלה מוצג אזור זהה במוחות של שני קופים. באזור זה נצבעו כל האקסונים המייצרים ומפרישים סרוטונין. בתצלום B נראה האזור במוח של קוף שהסם אקסטזי ניתן לו שבועיים לפני הצילום. בתצלום A נראה אותו אזור במוח של קוף שלא ניתן לו הסם.



A



B

איור ב' לשאלה 18*

*התצלומים לקוחים מתוך:

Altered Serotonin Innervation Patterns in the Forebrain of Monkeys Treated with (±)3,4-Methylenedioxymethamphetamine Seven Years Previously: Factors Influencing Abnormal Recovery, George Hatzidimitriou, Una D. McCann and George A. Ricaurte. Journal of Neuroscience 15 June 1999, 19 (12) 5096-5107; DOI: <https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.19-12-05096.1999>. Copyright [1999] Society for Neuroscience



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

1. כיצד השפיע הסם על תאי העצב והאקסונים של הקוף שבועיים לאחר שקיבל את הסם?

2. כיצד היית מצפה שהסם ישפיע על יכולות החשיבה של הקוף? הסבר.

ה. (5 נק')
 אקסטזי הוא סם בלתי חוקי נפוץ. האקסטזי ממכר, השפעותיו הבריאותיות חמורות, ובמקרים נדירים הוא אף יכול לגרום למוות. השפעתו של הסם על מי שמשתמש בו תלויה ברגישות של כל אדם, ואי אפשר לִצְפוֹת אותה מראש.
 בניסוי שנערך בקופים לבדיקת השפעתו של הסם התקבל מידע משמעותי על הנזק ארוך הטווח שנגרם למוח של הקופים בגלל הסם.
 הצג שני טיעונים, **אחד** בעד **ואחד** נגד עריכת ניסויים **בקופים** בנוגע להשפעת האקסטזי.

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

חלק שני

ענה על כל השאלות 19–23. אם תענה נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבל את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 2.5 נקודות). בשאלות רבות-ברירה, הקף את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 19

כאשר מגרים תא עצב בעוצמה מסוימת, דחף עצבי עובר לתא הבא.

כאשר יגרו את התא בעוצמה כפולה:

- הדחף יעבור באותה מהירות אך בעוצמה גדולה יותר.
- הדחף יעבור במהירות ובעוצמה גדולות יותר.
- הדחף יעבור במהירות ובעוצמה קטנות יותר.
- לא יהיה שינוי במהירות ובעוצמה של הדחף העצבי.

שאלה 20

לפניך רשימה של חלקים במוח: המוח הקטן, מוח הביניים, המוח הגדול, גזע המוח. השלם בטבלה שלפניך, בטור השמאלי, את החלק המתאים לכל תיאור.

החלק במוח	התיאור
	החלק העליון של מוח השדרה. נמצאים בו מרכזי הפיקוח על ערנות, רעב וויסות טמפרטורת הגוף.
	בנוי משני חלקים. אחראי לכל התפקודים השכליים הגבוהים, כמו זיכרון, רגשות, למידה.
	חלקיו העיקריים הם ההיפותלמוס והתלמוס. אחראי להעברת גירויים מאיברי החישה ומתאי החישה אל מרכזי עיבוד אחרים.
	ממוקם בחלקו האחורי של המוח. מאופיין ביכולת לשמור מיומנויות שנרכשו לאורך זמן.



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

שאלה 21

כיצד מתרחשת העברת גירוי עצבי מתא עצב אחד לתא עצב אחר?

- במגע בין הדנדריטים של תא אחד ובין האקסון של התא האחר
- בהפרשת חומר מהאקסון של תא אחד וגירוי הדנדריטים של התא האחר
- בהפרשת חומר מהדנדריטים של תא אחד וגירוי האקסון של התא האחר
- בשינוי המטען החשמלי של האקסון של תא אחד וגירוי התא האחר

שאלה 22

לפניך טבלה ובה פעולות ותחושות שונות. כתוב בטבלה את סוג התפקוד של המוח שאחראי לכל פעולה:

הפעולה או התחושה	סוג התפקוד של המוח (תחושתי / תנועתי / תפקודים גבוהים)
כיפוף הברכיים	
הרגשת כאב במקום הפציעה	
בחירה בעגבנייה האדומה ביותר בשקית	
שמיעת קול חבטה	
הסתת הרכב מנתיב הנסיעה בתגובה לשמיעת קול חבטה	

שאלה 23

חוקרים בדקו את ההשפעה של חומרים מלאכותיים שונים על העברת דחף עצבי בסינפסות. לפניך טבלה המפרטת את פעולתו של כל חומר. כתוב בטבלה את ההשפעה של כל חומר (הפחתה או הגברה) על-פי הפעולה שלו.

פעולת החומר המלאכותי	השפעה על העברת דחף עצבי בסינפסות (הפחתה / הגברה)
נקשר לקולטנים בתא הקולט וחוסם אותם	
מעכב יצירה של המתווך העצבי	
מעכב את האנזים המפרק את המתווך העצבי	
נקשר למשאבות בתא המשדר וחוסם אותן	

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

מדעי החומר

נושא IV – איכות האוויר סביבנו

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 24, ענה על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 5 נקודות).

בחלק השני, ענה על **כל** השאלות 25–29. אם תענה נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבל את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 2.5 נקודות).

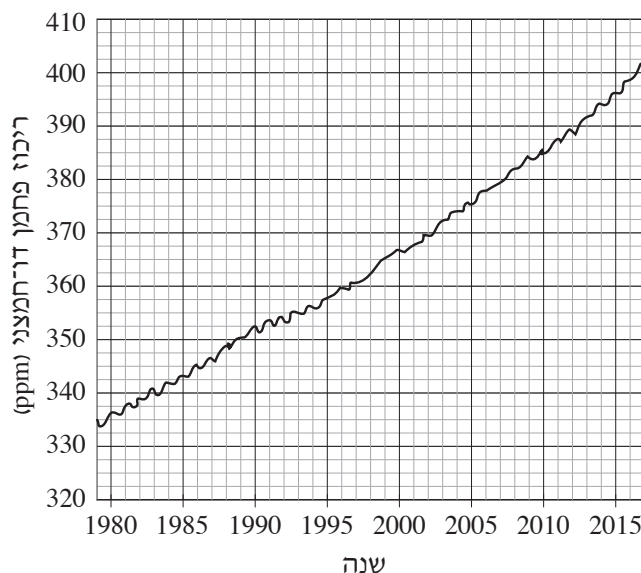
חלק ראשון

ענה על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 24 (לכל סעיף – 5 נקודות).

שאלה 24

היבשת אנטארקטיקה שוכנת בחלק הדרומי של כדור הארץ, והיא מכוסה בשכבת קרח עבה. אנשים לא חיים בה, אך שוהות בה קבוצות קטנות של מדענים לצורכי מחקר. שני האיוורים שלפניך, א' ו-ב', מציגים תוצאות מדידה כמותיות של גזים הקשורים לתופעות סביבתיות שונות.

ריכוז הפחמן הדו-חמצני מעל אנטארקטיקה בשנים 1979 עד 2017



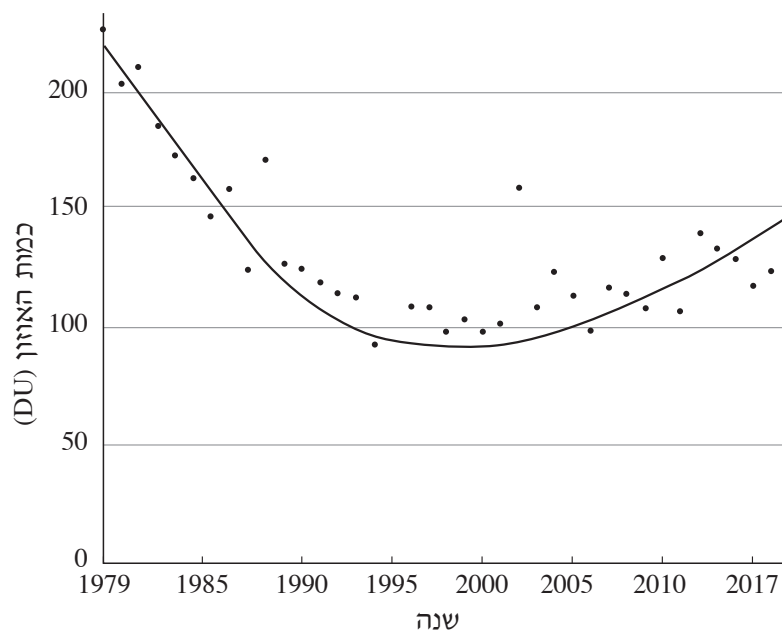
הנתונים מתוך: <https://www.esrl.noaa.gov/gmd/dv/iadv/graph.php?code=SPO&program=ccgg&type=ts>

איור א' לשאלה 24



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

כמות האוזון ברום האטמוספירה מעל אנטארקטיקה בשנים 1979 עד 2017



הנתונים מתוך: <https://ourworldindata.org/grapher/stratospheric-ozone-concentration>

איור ב' לשאלה 24

5 נק' א. השלם את הטבלה שלהלן על-פי האיורים.

איור ב' – כמות האוזון ברום האטמוספירה מעל אנטארקטיקה	איור א' – ריכוז הפחמן הדו-חמצני מעל אנטארקטיקה	
		מגמות הגרף (עלייה/ירידה/אין שינוי) ציין באילו שנים
		שם של תופעה סביבתית שבאה לידי ביטוי באיור
		דוגמה לנזק שעלול להיגרם לאדם או לסביבה בגלל התופעה הבאה לידי ביטוי באיור



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

ב. (5 נק')

לפניך רעיון מדעי: "לשימוש בחומרים יש השפעה על איכות חיי האדם ועל הסביבה".

בחר באחד האיוורים א' או ב' (שמופיעים בפתיח לשאלה) וענה על הסעיפים 1 ו-2 על-פי האזור שבחרת.

הקף בעיגול: בחרתי באיור א' / בחרתי באיור ב'

1. הבא דוגמה אחת לחומר שהשימוש בו גרם לשינויים המוצגים באיור שבחרת, והסבר את הקשר בין השימוש בחומר הזה ובין המידע הנתון באותו איור.

2. האם ניתן לוותר לחלוטין על השימוש בחומר הזה בחיים המודרניים? נמק את תשובתך.

ג. (5 נק')

לפניך רעיון מדעי: "לאדם יש אחריות לשמור על הסביבה למענו ולמען הדורות הבאים".

באיזה מהאיוורים ניכרת תוצאה של נקיטת פעולה כחלק מהאחריות לשמור על הסביבה? הקף את התשובה הנכונה:

איור א' / איור ב'

הסבר איזו פעולה ננקטה, וכיצד היא באה לידי ביטוי בגרף המוצג באיור.

הפעולה שננקטה: _____

כיצד היא באה לידי ביטוי: _____



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

5 (נק') ד. באיור א' לשאלה מוצג ריכוז הפחמן הדו־חמצני מעל אנטארקטיקה. הסבר מדוע מקובל

לחשוב שעלייה בריכוז של גז זה מסוכנת לכלל העולם ולאנושות, אף שאנטארקטיקה

מרוחקת מכל מקום יישוב. התייחס למידע על אנטארקטיקה הנתון בפתח.

5 (נק') ה. חקר של הרכב האוויר בשכבות שונות של האטמוספירה באנטארקטיקה, ושל ההשפעות שלו

על המערכות האקולוגיות דורש משאבים רבים, כולל הפעלת לוויינים ושהייה של מדענים

באנטארקטיקה הקפואה. האם יש להמשיך להשקיע במחקרים כאלו למרות העלויות

הגבוהות והמשאבים המוגבלים של החברה? נסח טיעון, הכולל טענה ונימוק, בהתייחס

לאיורים המוצגים בשאלה.

טענה:

נימוק:

لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

חלק שני

ענה על כל השאלות 25–29. אם תענה נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבל את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 2.5 נקודות). בשאלות רבות-ברירה, הקף את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 25

מה ניתן לומר על הרכב האוויר שאנו שואפים (מכניסים לריאות), לעומת הרכב האוויר שאנו נושפים (מוציאים מהריאות)?

- באוויר שאנו שואפים יש יותר פחמן דו-חמצני ויותר חמצן מבאוויר שאנו נושפים.
- באוויר שאנו שואפים יש יותר פחמן דו-חמצני ופחות חמצן מבאוויר שאנו נושפים.
- באוויר שאנו נושפים יש יותר פחמן דו-חמצני ופחות חמצן מבאוויר שאנו שואפים.
- באוויר שאנו נושפים יש יותר פחמן דו-חמצני ויותר חמצן מבאוויר שאנו שואפים.

שאלה 26

מהי טביעת רגל פחמנית?

- סימן על הקרקע שנוצר על-ידי יצור קדמוני ונמצא כעבור שנים רבות.
- מידת העלייה בטמפרטורה בגלל גזי החממה.
- כמות הפחמן הדו-חמצני שמשחררת כאשר חומר מסוים נשרף.
- סך כל גזי החממה שנפלטו ממוצר, מארגון, מפעילות אדם, ממדינה, או עקב אירוע.

שאלה 27

כשנשווה בין מולקולה של פחמן דו-חמצני ובין מולקולה של פחמן חד-חמצני נמצא ש:

- המולקולות זהות לחלוטין כי הן מורכבות מאותם סוגים של אטומים.
- המולקולות מורכבות מאותם סוגים של אטומים, אבל היחס ביניהם שונה.
- המולקולות נבדלות בסוג האטומים שמרכיב אותן, אך דומות ביחס שבין האטומים.
- המולקולות נבדלות גם בסוג האטומים שמרכיב אותן וגם ביחס בין האטומים.



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

שאלה 28

מהי פוטוסינתזה?

- א. תהליך הנשימה של צמחים המתרחש רק בשעות שיש בהן אור
- ב. תהליך שבו צמחים מייצרים סוכרים מפחמן דו-חמצני ומים באמצעות אנרגיית אור
- ג. תהליך שבו צמחים מייצרים פחמן דו-חמצני ומים מסוכרים ומחומרי מזון אחרים
- ד. תהליך המתרחש ביערות הגשם ובו צמחים מפיקים אנרגייה מחומרי מזון

שאלה 29

עבור כל אחד מהגורמים הבאים, ציין אם הוא **מגביר** או **לא מגביר** את התחממות כדור הארץ.

- א. שימוש בכלי רכב חשמליים _____
- ב. שריפה של יערות _____
- ג. כריתה של יערות _____
- ד. שימוש באנרגיית רוח להפקת אנרגייה חשמלית _____

לא תכתוב בזה המקום

לא לכתוב באזור זה

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

מדעי החומר

נושא V – חשיבה בתנועה

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 30, ענה על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 5 נקודות).

בחלק השני, ענה על **כל** השאלות 31–35. אם תענה נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבל את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 2.5 נקודות).

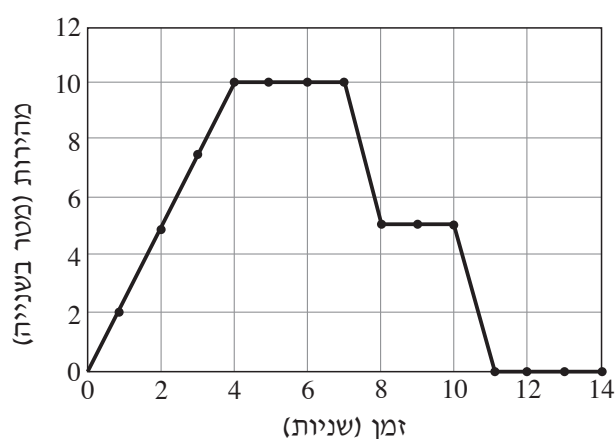
חלק ראשון

ענה על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 30 (לכל סעיף – 5 נקודות).

שאלה 30

הקטע שלהלן נוגע לסעיפים א'–ג'.

מכונית התחילה בנסיעה. כעבור 6 שניות, הנהג הבחין באופניים שנעצרו פתאום בנתיב הנסיעה בגלל תקלה. הנהג החל לבלום, ובכל זאת פגע באופניים. מעוצמת הפגיעה, רוכב האופניים נזרק אל מכסה המנוע של המכונית. המכונית המשיכה לנסוע כשרוכב האופניים שוכב על מכסה המנוע, ולאחר מכן נעצרה. באיור שלפניך מוצג גרף המתאר את מהירות המכונית מהתחלת הנסיעה ועד לעצירתה הסופית.



איור א' לשאלה 30



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

5 נק') א. לפניך טבלה המתייחסת לשלבי התאונה. השלם את הטבלה.

טבלה 1: שלבי התאונה

טיאור הנסיעה (מהירות קבועה/האצה/ בלימה/עצירה)	טווח זמנים (שניות)
	0-4
	4-7
	7-8
	8-10
	10-11
	11-14

5 נק') ב. 1. כמה זמן עבר מהרגע שבו נהג המכונית הבחין באופניים עד שהחל לבלום? מה הסיבה לפער הזמנים הזה?

הזמן שעבר:

הסיבה לפער:

2. ציין שני גורמים שיכולים להשפיע על משך הזמן שעובר מההבחנה במפגע או במכשול עד לתחילת הבלימה, והסבר את השפעתו של כל גורם.

5 נק') ג. בתאונה המתוארת התרחשה העברת אנרגייה מגוף אחד לגוף אחר.

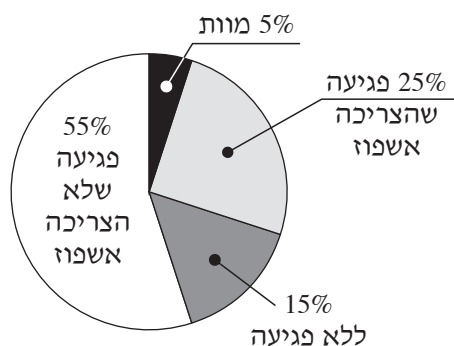
ציין את השנייה שבה התרחשה העברת האנרגייה, והסבר מהו סוג האנרגייה שהועברה ובין אילו גופים.



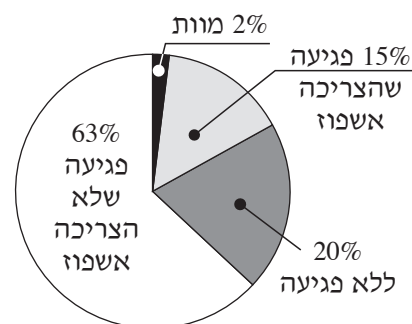
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

- ד. (5 נק') לפניך שני תרשימי עוגה המציגים את התפלגות התוצאות של תאונות שהיו מעורבים בהן רוכבי אופנועים שחבשו קסדה וכאלה שלא חבשו קסדה.

התפלגות התוצאות של תאונות שהיו מעורבים בהן רוכבי אופנועים שלא חבשו קסדה



התפלגות התוצאות של תאונות שהיו מעורבים בהן רוכבי אופנועים שחבשו קסדה



איור ב' לשאלה 30

1. האם המידע שבתרשימים תומך בחובה לחבוש קסדה? נמק והבא מהתרשימים שתי דוגמאות התומכות בתשובתך.

2. כתוב שני גורמים נוספים, מלבד אי-חבישת קסדה, שקשורים להתנהגות רוכבי האופנועים ושיכולים לסכן אותם.



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

- ה. (5 נק') תל אביב היא עיר גדולה וצפופה, ובה עומסי תנועה וזיהום אוויר תחבורתי. במרכז העיר קשה למצוא חניה והחניונים יקרים, אך במקומות שונים בעיר קיים שירות של השכרת אופניים לא חשמליים באמצעות אפליקציה. כך, אדם שמגיע לעיר ברכבת, או שמחנה את רכבו בחניון מסודר, רחוק ממרכז העיר, יכול לשכור אופניים ולהתנייד בעזרתם בעיר במחיר זול.
- לפי החוק, רוכב בגיר (מעל גיל 18) יכול לשכור אופניים ולרכוב עליהם ללא קסדה. האם בכל זאת צריך לחייב את השוכרים לחבוש קסדה? נסח טיעון המתייחס ליתרונות ולסכנות של רכיבה בעיר. הטיעון יכלול טענה ונימוק.

טענה:

נימוק:

לא תכתוב כאן. חזור לטקסט.

לא לכתוב כאן. חזור לטקסט.

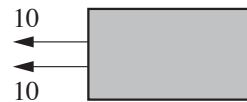
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

חלק שני

ענה על כל השאלות 31–35. אם תענה נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבל את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 2.5 נקודות). בשאלות רבות-ברירה, הקף את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 31

בטבלה שלפניך איורים שבכל אחד מהם מוצג גוף שפועלים עליו כוחות. השלם את הטבלה.

גודל הכוח השקול (בניוטון)	כיוון הכוח השקול (← או → או אין כיוון)	איור (גודל הכוחות מוצג בניוטון)
		
		
		

שאלה 32

אב שמסתו 100 ק"ג וילד שמסתו 40 ק"ג נסעו במכונית, והאב נאלץ לבלום בלימת פתע. בעת הבלימה ננעלו שתי חגורות הבטיחות שהם חגרו. על מי הפעילה חגורת הבטיחות כוח גדול יותר, ומדוע?

א. על הילד. ככל שהגוף קטן יותר, כך הכוח המופעל גדול יותר

ב. על האב. ככל שהמסה גדולה יותר, כך הכוח המופעל גדול יותר

ג. על שניהם הופעל כוח שווה. חגורת הבטיחות מפעילה תמיד אותו כוח

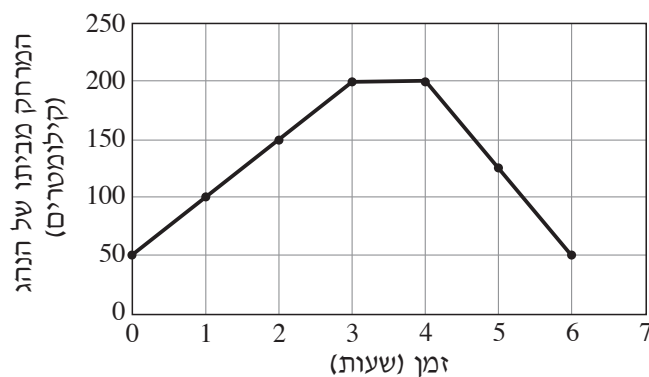
ד. על הילד. חגורת הבטיחות של הנוסע מפעילה כוח יותר משמפעילה חגורת הבטיחות של הנהג



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

שאלה 33

נהג משאית יוצא לנסיעה מהמקום שבו חונה משאיתו. לפניך גרף המתאר את המרחק של המשאית מביתו של הנהג, לאורך זמן.



איור לשאלה 33

איזה מהמשפטים הבאים מתאר את המסלול שעשה הנהג?

- הנהג יצא מנקודה מרוחקת מביתו, נסע לכיוון ביתו, שהה בבית במשך שעה, ואז שוב התרחק
- הנהג יצא מביתו, התרחק מביתו, עצר למשך שעה, ואז נסע חזרה לביתו
- הנהג יצא מנקודה מרוחקת מביתו, התרחק מביתו, עצר למשך שעה, ואז נסע חזרה לכיוון הבית
- הנהג יצא מביתו, התרחק מביתו, עצר למשך שעה, ואז שוב התרחק

שאלה 34

באיזה מהמקרים הבאים מתרחשת המרה של אנרגייה פוטנציאלית כובדית לאנרגייה קינטית?

- ילד רץ בעלייה
- אבן מתגלגלת במדרון
- דגל מתנפנף ברוח
- חץ נורה מקשת

שאלה 35

איזו מהפעולות הבאות תסייע בחילוץ רכב השקוע בבוץ?

- לחיצה על דוושת הגז
- משיכת בלם היד ושחרורו לאט
- ניפוח צמיגי הרכב באוויר דחוס
- הכנסת משטח מחוספס מתחת לגלגלים

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

מדעי החומר

נושא VI – אור, צבע וראייה /
קרינה אלקטרומגנטית

בנושא זה שני חלקים:

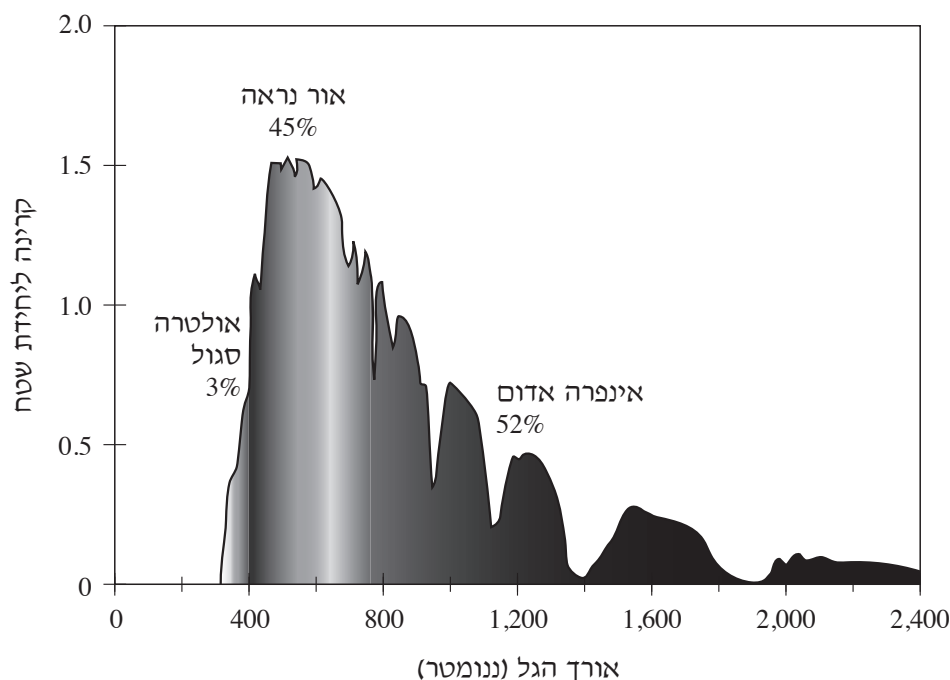
בחלק הראשון, בשאלה 36, ענה על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 5 נקודות).
בחלק השני, ענה על **כל** השאלות 37–41. אם תענה נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבל את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 2.5 נקודות).

חלק ראשון

ענה על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 36 (לכל סעיף – 5 נקודות).

שאלה 36

5 נק' א. באיור א' לשאלה מוצג גרף המתאר את התפלגות אורכי הגל של קרינת השמש המגיעה לארץ.



הנתונים מתוך:

<https://www.intechopen.com/books/advanced-catalytic-materials-photocatalysis-and-other-current-trends/first-transition-metal-oxocomplex-surface-modified-titanium-iv-oxide-for-solar-environmental-purific>

איור א' לשאלה 36

המשך בעמוד 39



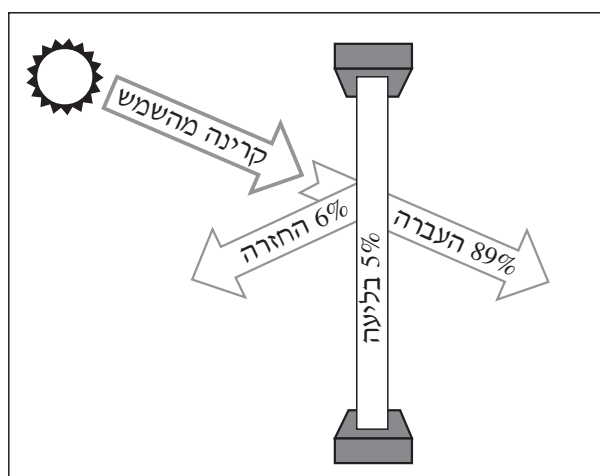
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

1. לפניך פיסקה המתייחסת לאיור א'. הקף את הביטויים הנכונים להשלמת המשפטים בפיסקה.
לפי המידע המוצג בגרף, הקרינה המהווה את האחוז הגבוה ביותר מקרינת השמש המגיעה לארץ היא קרינה מסוג **אולטרה-סגול/אור נראה/אינפרא-אדום**. קרינה זו מאופיינת באורכי גל **ארוכים/בינוניים/קצרים**, בתדירות **נמוכה/בינונית/גבוהה** וברמת אנרגייה **נמוכה/בינונית/גבוהה** ביחס לשאר סוגי הקרינה המוצגים באיור.
2. חלון שקוף מאפשר העברה של 89% מקרינת השמש הפוגעת בו. חלונות שקופים מאפשרים הארה טבעית של חדרי הבניין ותצפית אל הנוף החיצוני. איזה מבין סוגי הקרינה אחראי לכך? הסבר.

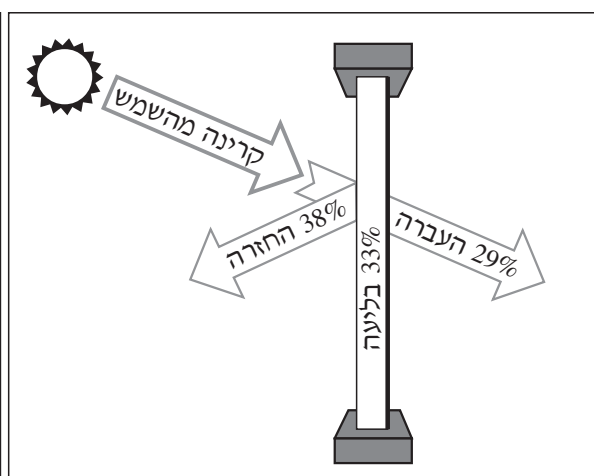
סעיפים ב' ו-ג' מתייחסים לאיור ב' לשאלה 36.

בבניינים רבים מצפים את החלונות בציפויים המסננים את קרינת השמש. איור ב' לשאלה 36 מציג את השפעת הציפוי על כמות הקרינה הפוגעת בחלון (בתחום האור הנראה והקרינה התת-אדומה).

חלון ללא ציפוי "מסנן"



חלון עם ציפוי "מסנן"



הנתונים מתוך: <https://www.iec.co.il/ElectricityProfessionals/Documents/zipui.pdf>

איור ב' לשאלה 36



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

ב. (5 נק') בשני חדרים סמוכים ושווים בגודלם, ישנם חלונות זהים בגודלם (חלון אחד בכל חדר). באחד החדרים ציפו את החלון בציפוי "מסנן" ובחדר האחר השאירו את החלון ללא ציפוי "מסנן".

1. באיזה מהחדרים צפוי שהטמפרטורה תהיה גבוהה יותר? הסבר.

2. איזה מהחלונות יתחמם יותר? הסבר.

ג. (5 נק') באיור ג' לשאלה 36 מוצגת תמונה שבה נראים חלונות של בניין. הצלם צילם את התמונה מחוץ לבניין ביום מעונן.



צילום: רפלקטיב ציפויים

איור ג' לשאלה 36

1. בתמונה ניתן לראות את השתקפות העננים שבשמיים בחלונות שצופו בחומר ציפוי. הסבר את התופעה. התייחס לתכונות של חומר הציפוי, שבאות לידי ביטוי באיור.



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

2. בסמוך לבניינים שחלונותיהם המצופים בחומר ציפוי פונים למזרח, אירעו בשעות הבוקר כמה תאונות בין כלי רכב. הנהגים הפוגעים טענו שסונוורו ולא ראו את הרכב שבו פגעו. האם ניתן לקשר בין ציפוי החלונות ובין התאונות שהתרחשו בסמוך? הסבר.

(5 נק') ד.

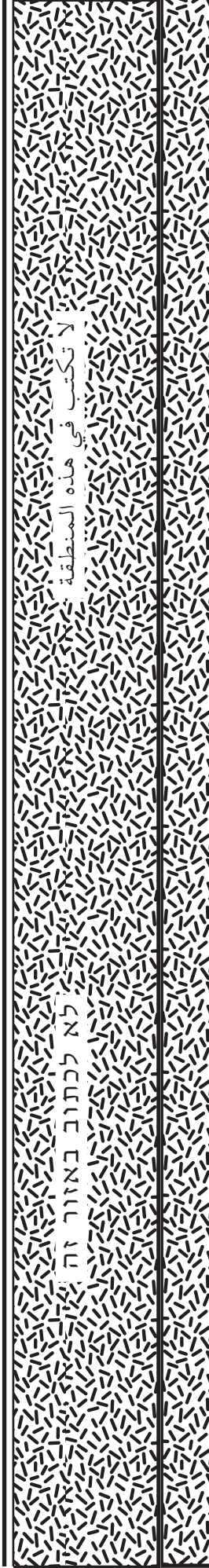
1. בחדר חשוד, שאין בו מכשירים חשמליים כלשהם, ישן אדם. בדקו אם בחדר יש קרינה בעזרת מכשיר רגיש לקרינה. המכשיר הראה שיש קרינה אלקטרומגנטית בחדר. איזה סוג קרינה קלט המכשיר, ומהו מקור הקרינה?

2. בלש נקרא בלילה לביתו של חשוד בפעילות אסורה, והבחין במכוניתו של החשוד החונה בסמוך לביתו. החשוד טוען כי ישן כל הלילה בביתו, והמכונית לא זזה מהחניה. הבלש סבור שהחשוד הגיע לביתו בדקות האחרונות. האם הבלש יכול לכוון למכונית מכשיר לראיית לילה ולהוכיח שהחשוד משקר? נמק את תשובתך.

(5 נק') ה.

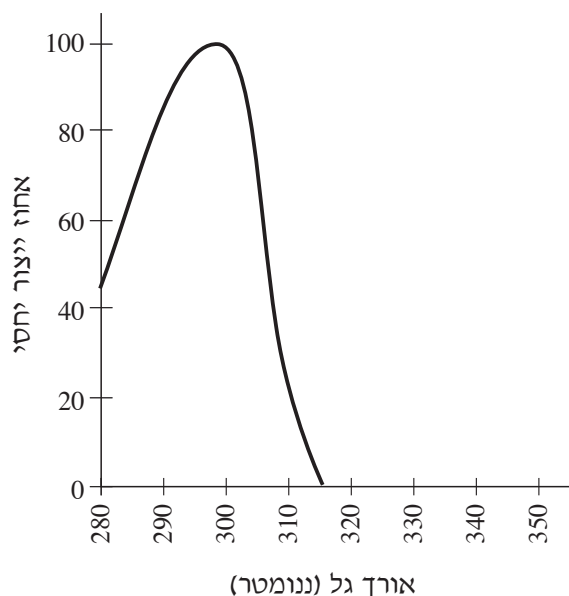
- במחקרים מהתקופה האחרונה על חולים בקורונה שמצבם קשה, נמצאו אצל החולים רמות נמוכות של ויטמין D. חוקרים משערים שוויטמין D יכול להקל את ההתמודדות עם מחלת הקורונה. ידוע שוויטמין D נוצר מחשיפה של העור לקרינה מסוג UV, אך גם ניתן ליטול את הוויטמין בטבליות או בטיפות.

באיור ד' לשאלה 36 מוצגת מידת הייצור של ויטמין D באדם בחשיפה לקרינה באורכי גל שונים.



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

מידת הייצור של ויטמין D כתלות באורך הגל



הנתונים מתוך: <https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2010/PP/B9PP00012G#!divAbstract>

איור ד' לשאלה 36

1. הזכוכית של שמשות החלונות חוסמת כמעט לחלוטין את החדירה של קרינה מסוג UVB (280-315 nm), ומאפשרת העברה של חלק מהקרינה מסוג UVA (315-440 nm).
על-פי הגרף, האם חשיפה לשמש דרך הזכוכית תאפשר ייצור של ויטמין D באדם?
נמק את תשובתך.

2. האם היית ממליץ למשרד הבריאות לעודד את הציבור להיחשף לשמש כדי להגביר ייצור של ויטמין D כהגנה מפני קורונה? נמק את תשובתך.



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

חלק שני

ענה על כל השאלות 37–41. אם תענה נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבל את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 2.5 נקודות). בשאלות רבות-ברירה, הקף את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 37

כתוב בארבעת הסעיפים שלהלן את התופעה שבאה לידי ביטוי באינטראקציה של כל חומר/פריט עם האור: בליעה, החזרה, או העברה.

- א. נייר לבן – _____
- ב. פחם – _____
- ג. מים צלולים – _____
- ד. פס הפרדה רציף (בין שני נתיבים בכביש) – _____

שאלה 38

איזה מבין הבאים הוא מקור קרינה?

- א. הירח
- ב. מראה
- ג. גחלים
- ד. שלג

שאלה 39

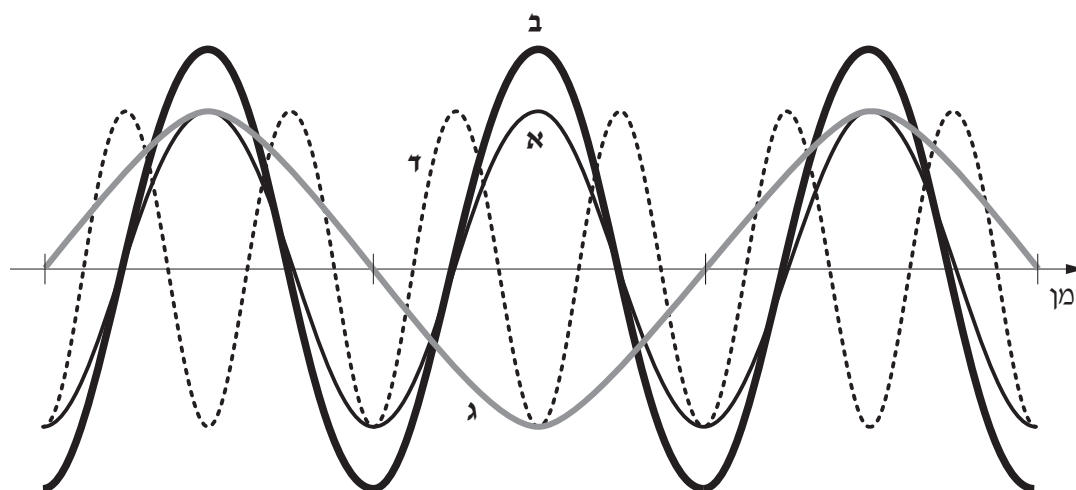
מה מקור הצבעים של הקשת בענן?

- א. גזים הנמצאים ברום האטמוספירה
- ב. תופעות חשמליות בעננים
- ג. חומרים בטיפות הגשם
- ד. האור הלבן מהשמש

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

שאלה 40

באיור שלפניך מתוארים ארבעה גלים, א'-ד', על ציר של זמן. התאם כל גל למאפיין המתאים לו מבין 1-4 (תיתכן התאמה של אותו גל למאפיינים שונים).



איור לשאלה 40

1. הגל בעל אורך הגל הארוך ביותר _____
2. הגל בעל המשרעת הגדולה ביותר _____
3. הגל בעל התדירות הגבוהה ביותר _____
4. הגל בעל רמת האנרגייה הנמוכה ביותר _____

שאלה 41

איזה צבע מתקבל משילוב של קרני אור אדום וירוק?

- א. חום
- ב. צהוב
- ג. כתום
- ד. כחול

בהצלחה!

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



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

טיוטה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

טיוטה

לא לכתוב באזור זה لا تكتب في هذه المنطقة



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"א, סמל 704361

טיוטה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה



מדבקת משגיח

ملصقة مراقب

"איתך בכל מקום, גם בבגרות.
בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"
"معك في كل مكان، وفي البجروت أيضًا.
بالنجاح، مجلس الطلاب والشبيبة القطري"