

משרד החינוך
המנהל הפדגוגי
אגף בכיר בחינוך
מחברת בחינה

לנבחנים ולנבחנות שלום,
יש לקרוא את ההוראות בעמוד זה ולמלא אותן בדיוקנות. 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 !

מדבקות נבחן והתאמות ملصقة ممتحن وملاءمات	מדבקות שאלון ملصقة نموذج امتحان
שנה السنة חודש الشهر מועד מועד סמל ביה"ס מס' תעודת הזהות رقم المدرسة رقم الهوية	
יש להדביק כאן ↑ מדבקות נבחן (ללא שם) يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة ممتحن (بدون اسم)	
מדבקות לנבחן ملصقة ممتحن	

יש לסמן במשבצת ☐ אם ניתנה מחברת נוספת
يجب الإشارة في المربع إذا أُعطي دفتر إضافي
* التعليمات باللغة العربية على ظهر الصفحة

وزارة التربية والتعليم

القسم الكبير للامتحانات

الإدارة التربويّة

دفتر امتحان

تحيّة للممتحنين وللممتحنات،
يجب قراءة التعليمات في هذه الصّفحة والعمل وفقاً لها بدقّة. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدّي إلى عوائق مختلفة وحتىّ إلى إلغاء الامتحان. أُعدّ الامتحان لفحص التحصيلات الشّخصيّة، لذلك يجب العمل بشكل ذاتيّ فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير، ولا يُسمح إعطاء أو الحصول على موادّ مكتوبة أو شفهيّة.
لا يُسمح إدخال موادّ مساعدة – كتب، دفاتر، قوائم – إلى غرفة الامتحان، ما عدا "موادّ مساعدة يُسمح استعمالها" المفضّلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من وزارة التربية والتعليم. كما لا يُسمح إدخال هواتف خلويّة أو أجهزة إلكترونيّة أخرى إلى غرفة الامتحان. استعمال موادّ مساعدة لا يُسمح استعمالها سوف يؤدّي إلى إلغاء الامتحان.
بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدّفتر للمراقب ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب التّقيّد بنزاهة الامتحانات !

تعليمات للامتحان

1. يجب التّأكّد بأنّ تفاصيلك الشّخصيّة مطبوعة على ملصّقات الممتحن التي حصلت عليها. لا يُسمح إضافة أو تغيير أيّة تفاصيل في الملصّقات، وذلك لمنع عوائق في تشخيص الدّفتر وفي تسجيل العلامات.
2. في حال عدم حصولك على ملصّقة، يجب ملء التّفاصيل في المكان المعدّ لملصّقة الممتحن، بخطّ يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدّفتر (في المنطقة المخطّطة)، لأنّه لن يتمّ مسح ضوئيّ لهذه المنطقة.
4. للمسوّدة تُستعمل أوراق دفتر الامتحان المعدة لذلك فقط.
5. يُمنع نزع أو إضافة أوراق. الدّفتر الذي يُسلم ناقصاً يُثير الشّكّ بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
6. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدّفتر، لأنّ الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.

نتمنّى لكم النّجاح!

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשפ"ה, 2025

סמל השאלון: 704361

מדע וטכנולוגיה לכול –
עבור החינוך העיוני

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שעותיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שישה נושאי לימוד.

מדעי החיים

נושא I – מיקרואורגניזמים – הסמויים מן העין

נושא II – לבריות מכל הלב

נושא III – מוח, תרופות וסמים

מדעי החומר

נושא IV – איכות האוויר סביבנו

נושא V – חשיבה בתנועה

נושא VI – קרינה אלקטרומגנטית

עליכם לענות על נושא אחד מתחום מדעי החיים, על נושא אחד מתחום מדעי החומר, ועל נושא נוסף על-פי בחירתכם. בסך-הכול עליכם לענות על שלושה נושאים.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות:

- עליכם לכתוב את כל התשובות בגוף השאלון, במקומות המיועדים לכך. בשאלות רב-ברירה, הקיפו בעיגול את התשובה הנכונה.
- ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
- ענו על-פי ההנחיות המפורטות בכל שאלה.
- כתבו את כל התשובות בעט בלבד. אסור להשתמש בטיפקס.
- בסוף המחברת יש עמודים ריקים שניתן להשתמש בהם כדפי טיוטה. תוכלו להקצות עמודים אלו לכל מה שברצונכם לכתוב כטייטה (ראשי פרקים וכדומה). כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ לשאלון זה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

שאלון זה משמש כמחברת בחינה. הדביקו את מדבקת הנבחן במקום המיועד לכך בעמוד 1 (כריכה קדמית).

בשאלון זה 44 עמודים.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים, אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

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

השאלות

בשאלון זה שלושה נושאים במדעי החיים ושלושה נושאים במדעי החומר.

עליכם לענות על נושא אחד מתחום מדעי החיים, על נושא אחד מתחום מדעי החומר, ועל נושא נוסף על-פי בחירתכם.

בסך-הכול בפרק זה עליכם לענות על שלושה נושאים.

לפניכם רשימת נושאי הלימוד ומיקומם בשאלון.

סמנו ✓ בריבועים של הנושאים שבחרתם לענות עליהם.

מדעי החיים

נושא I – מיקרואורגניזמים – הסמויים מן העין (עמוד 5) ☐

נושא II – לבריאות מכל הלב (עמוד 11) ☐

נושא III – מוח, תרופות וסמים (עמוד 18) ☐

מדעי החומר

נושא IV – איכות האוויר סביבנו (עמוד 23) ☐

נושא V – חשיבה בתנועה (עמוד 29) ☐

נושא VI – קרינה אלקטרומגנטית (עמוד 35) ☐

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

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

מדעי החיים

נושא I – מיקרואורגניזמים – הסמויים מן העין

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 1, ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – $6\frac{2}{3}$ נקודות).
בחלק השני, ענו על כל השאלות 2–7. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות,
תקבלו $13\frac{1}{3}$ נקודות (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).

חלק ראשון

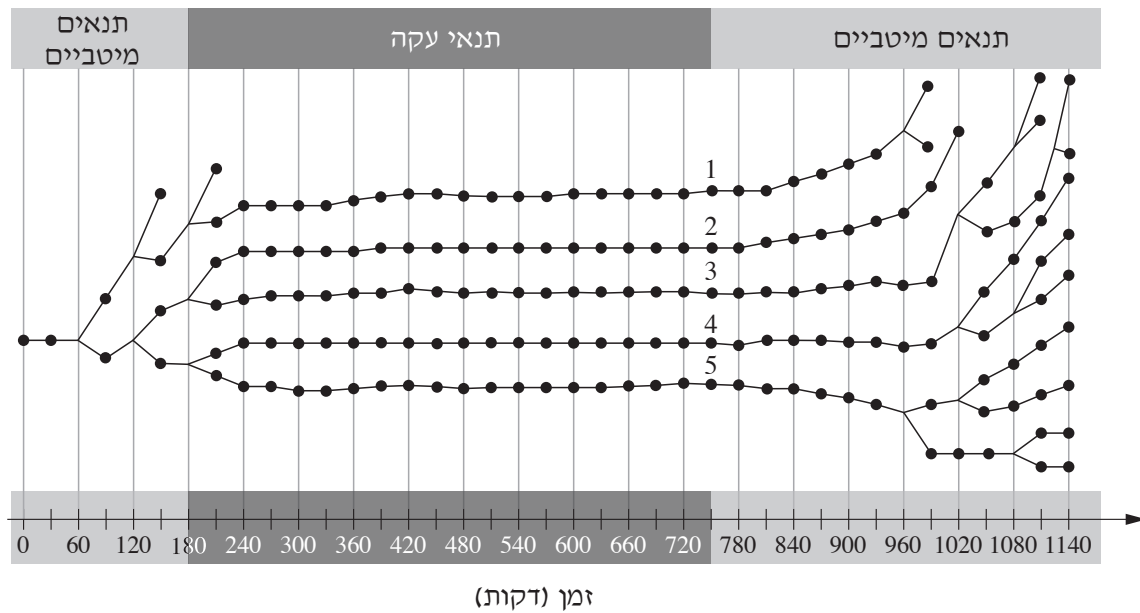
ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 1 (לכל סעיף – $6\frac{2}{3}$ נקודות).

שאלה 1

בשנת 2020 פורסם בכתב העת המדעי המוביל Nature מחקר ישראלי שהציג גילויים חדשים הקשורים בתהליך ההתרבות של חיידקים. את המחקר ערכו קבוצת מדענים מהאוניברסיטה העברית ובראשה פרופ' נטלי בלבן וצוות חוקרים מתחומי הפיזיקה והביולוגיה. המחקר עקב אחר התרבות של חיידקים במצב של מחסור וקושי, שנקרא מצב של עקה. החוקרים גילו שבמצבים כאלה עוברים החיידקים למצב של סבילות (תרדמה). במהלך המחקר הם שינו את תנאי הסביבה של החיידקים – מסביבה מיטבית לתנאים של עקה, ושוב לסביבה מיטבית – ועקבו אחר התרבותם. המעקב התחיל בחיידק אחד.

באיור לשאלה 1 (בעמוד הבא) מוצגות תוצאות המחקר. כל נקודה באיור מציגה חיידק. כל התפצלות מציגה חלוקה של תא החיידק.

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



איור לשאלה 1

א. 1. מהו משך זמן החלוקה של תאי החיידק בתנאים המיטביים בתחילת הניסוי?

2. על פי התרשים, כיצד משפיע מצב העקה על התרבותם של החיידקים?

3. לאחר 750 דקות שינו את סביבת החיידקים בחזרה לסביבה מיטבית. תגובת החיידקים לשינוי לא היתה מיידית. הסבירו מדוע.

ב. 1. החיידק הראשוני שמוצג בזמן 0 דקות רגיש לאנטיביוטיקה מסוג X. האם צפוי שהחיידקים בזמן 1140 דקות יהיו גם הם רגישים לאנטיביוטיקה X? הסבירו.

2. אנטיביוטיקה X פוגעת בהתחלקות של החיידק. אם **במהלך העקה** יחשפו את החיידקים לאנטיביוטיקה X, האם צפוי שהחיידקים ייפגעו מהאנטיביוטיקה? הסבירו לפי האזור.

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

ג. החוקרים גילו שלא כל החיידקים "מתעוררים" ממצב הסבילות באותו זמן, אלא שחלקם חוזרים מיד לפעילות וחלקם נשארים במצב סבילות זמן רב אחרי הפיזור לתנאים מיטביים. ליאור טוען שניתן להוכיח זאת מתוך הממצאים שבאזור.

1. כתבו בטבלה שלהלן, ליד כל אחד מהחיידקים המסומנים באזור בספרות 1-5, את הזמן שחלף עד שהחלו להתרבות (נקודת הפיצול).

מספר החיידק	הזמן שחלף עד שהחל להתחלק (דקות)
1	
2	
3	
4	
5	

2. האם ליאור צודק? נמקו.

ד. כאשר חיידקים חודרים לגופו של חולה, הם ניזונים מחומרים שנמצאים בגופו ומתרבים. לאחר זמן־מה, מנגנוני מערכת החיסון של החולה גורמים למצב של עקה באזור שנגוע בחיידקים.

1. על־פי ממצאי המחקר, מה צפוי שיקרה לחיידקים בשל העקה הנגרמת ממערכת החיסון באזור הנגוע?

2. יש חולים שמטופלים באנטיביוטיקה ומבריאים, ובכל זאת הם לעיתים חולים מחדש באותה מחלה אחרי תקופה קצרה. כיצד ניתן להסביר זאת בעזרת הממצאים של המחקר?

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

- ה. 1. מן הפתיח לשאלה (בעמוד 5), עולים כמה קריטריונים שלפיהם אפשר להעריך את מידת האמינות של המידע המובא בקטע זה. כתבו בטבלה שלהלן **שלושה** קריטריונים כאלה, וציינו כיצד כל אחד מהם בא לידי ביטוי בקטע המידע. על סמך הטבלה שמילאתם, הקיפו את האפשרות הנכונה להשלמת המשפט שמתחת לטבלה.

הקריטריון	כיצד הוא בא לידי ביטוי במידע המובא בפתיח

רמת האמינות של המידע שהוצג היא **גבוהה** / **נמוכה**.

2. המחקר מתואר כחדשני, בזכות גילוייו של מצב הסבילות של חיידקים, משום שהוא מביא מידע שלא היה ידוע ולא נחקר עד כה בעולם המדעי. מדוע לדעתכם חשוב להעריך את אמינות המידע ממחקר זה באופן מיוחד?

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 2–7. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו $13\frac{1}{3}$ נקודות (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות). בשאלות רב-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 2

נתונים שני סוגים של חיסונים:

חיסון א: מכיל נגיף שלם.

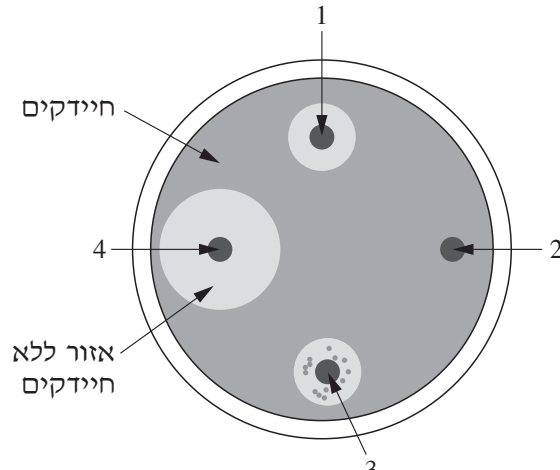
חיסון ב: מכיל רק את החלבון שנמצא על המעטפת של הנגיף.

להלן שלושה משפטים. הקיפו את האפשרות הנכונה ליד כל משפט.

- החיסון ימנע מחלה במקרה שהנגיף יחדור לגוף בעתיד.
נכון רק לחיסון א / נכון רק לחיסון ב / נכון לשניהם / לא נכון לשניהם
- החיסון מרפא אנשים שכבר חולים במחלה.
נכון רק לחיסון א / נכון רק לחיסון ב / נכון לשניהם / לא נכון לשניהם
- החיסון מכיל נוגדנים מוכנים.
נכון רק לחיסון א / נכון רק לחיסון ב / נכון לשניהם / לא נכון לשניהם

שאלה 3

בבדיקת משטח גרון של חולה, בודדו חיידק, זרעו אותו על צלחת ובדקו את ההשפעה של ארבעה סוגי אנטיביוטיקה (1–4) על גידולו. תוצאות הבדיקה מוצגות להלן.



איור לשאלה 3

קבעו לכל אחד מן ההיגדים הבאים אם הוא **נכון** או **לא נכון**. הקיפו את בחירתכם.

- החיידק רגיש באותה מידה לכל סוגי האנטיביוטיקה שנבדקו.
נכון / לא נכון
- הרופא ימליץ לחולה ליטול את אנטיביוטיקה 2 לטיפול במחלתו.
נכון / לא נכון
- חלק מהחיידקים עמיד לאנטיביוטיקה 3.
נכון / לא נכון
- על סמך בדיקה זו, הרופא ימליץ על מתן אנטיביוטיקה 4 לחולים אחרים שלא נבדקו.
נכון / לא נכון

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

שאלה 4

ההבדל בין חיסון פעיל ובין חיסון סביל קשור בהשפעה של תרכיב החיסון המוזרק על מערכת החיסון. הקיפו את האפשרויות הנכונות להשלמת הקטע שלהלן.

חיסון **פעיל** / **סביל** ניתן לפני החשיפה למיקרואורגניזמים גורמי המחלה. כמות הנוגדנים הייחודים בדם עולה כתוצאה של **הזרקת** / **יצירת** נוגדנים. בעקבות החיסון **נשאר** / **לא נשאר** זיכרון חיסוני.

שאלה 5

מהי הסיבה לקושי במציאת תרופה לטיפול במחלות הנגרמות מנגיפים?

- קושי במציאת חומרים שיחדרו דרך קרום התא של הנגיפים.
- הנגיפים פעילים רק בתאים של החולה.
- קושי במציאת חומרים שיפגעו בפעילות הנגיפים החופשיים.
- הסיכון לפגוע בנוגדנים של החולה.

שאלה 6

לפניכם רשימה לא מסודרת של שלבים בהתפתחות של זני חיידקים העמידים לאנטיביוטיקה. השלב הראשון נתון. מְסַפְרו את שאר השלבים לפי הסדר הנכון – מ-2 עד 5.

1 ☐ **חיידק הרגיש לאנטיביוטיקה מתרבה.**

☐ אוכלוסיית החיידקים כוללת בעיקר חיידקים העמידים לאנטיביוטיקה.

☐ אוכלוסיית החיידקים מגוונת, ובה הרבה חיידקים רגישים לאנטיביוטיקה ומעט עמידים.

☐ התרחשות של מוטציות

☐ חשיפה לאנטיביוטיקה

שאלה 7

מה הסיבה לכך שאנשים שחוסנו לשפעת בשנה שעברה מתבקשים להתחסן גם בשנה הנוכחית?

- חיסון השפעת מתקלקל במהלך השנה בגוף האדם.
- רמת הנוגדנים הנוצרים לאחר החיסון לשפעת יורדת.
- בכל שנה הגוף צריך לייצר נוגדנים כנגד נגיף שפעת שונה.
- יש צורך לחזק את החיסון לשפעת בכל שנה כי החיסון חלש.

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

מדעי החיים

נושא II – לבריאות מכל הלב

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 8, ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – $6\frac{2}{3}$ נקודות).
בחלק השני, ענו על כל השאלות 9–14. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו $13\frac{1}{3}$ נקודות (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).

חלק ראשון

ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 8 (לכל סעיף – $6\frac{2}{3}$ נקודות).

שאלה 8

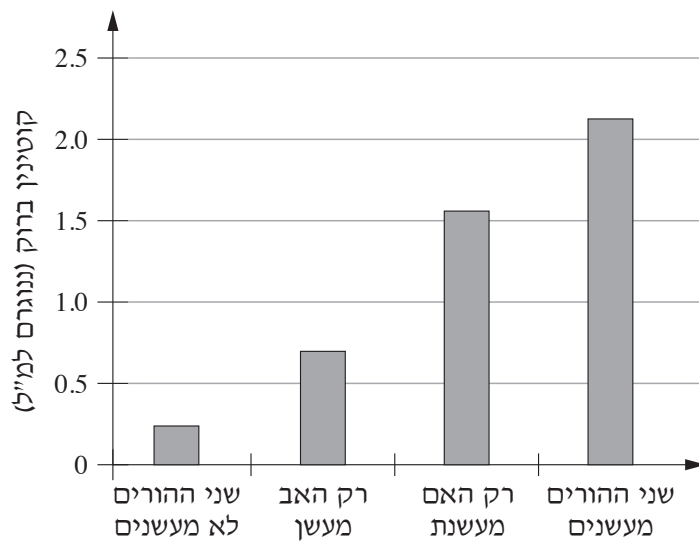
עישון פסיבי מתרחש כאשר אנשים שאינם מעשנים שואפים עשן סיגריות שמעשנים אנשים אחרים בסמוך להם. כאשר אדם מעשן סיגריה, שלושה רבעים מן העשן משתחררים לסביבתו של האדם, ורק רבע ממנו נשאף לגופו. רבות הן הסכנות הבריאותיות של עישון פסיבי, והן שהובילו לחקיקת חוקים נגד עישון במקומות עבודה ובמקומות ציבוריים.

עישון של הורים בקרבת הילדים חושף אותם למזהמים שבעשן הסיגריות ומעמיד את בריאות הילדים לסכנה של ממש.

כדי לבדוק את חשיפתם של לא מעשנים לנוזקי עישון, בודקים את רמת הקוטינין ברוק שלהם. קוטינין הוא תוצר לוואי של ניקוטין, והימצאותו ברוק של לא מעשנים מעידה על עישון פסיבי.

הגרף שבאיור לשאלה 8 (בעמוד הבא) מציג ערכים של קוטינין שנמצאו ברוק של ילדים שגדלו עם הורים מעשנים ושל ילדים שגדלו עם הורים שאינם מעשנים. הילדים שהשתתפו במחקר לא עישנו.

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



איור לשאלה 8

א. 1. קבעו לכל אחד מן המשפטים הבאים אם הוא **נכון** או **לא נכון** או **שלא ניתן להסיק זאת מהגרף**.
הקיפו את האפשרות הנכונה.

- בקרב ילדים החיים בבית שבו רק האב מעשן, נמצאו ערכי קוטינין גבוהים יותר מאלה שנמצאו בקרב ילדים החיים בבית שבו ההורים אינם מעשנים. **נכון** / **לא נכון** / **לא ניתן להסיק מהגרף**
- בקרב ילדים החיים בבית שבו רק האם מעשנת, נמצאו ערכי קוטינין נמוכים יותר מאלה שנמצאו בקרב ילדים החיים בבית שבו רק האב מעשן. **נכון** / **לא נכון** / **לא ניתן להסיק מהגרף**
- בקרב ההורים המגדלים ילדים בבית שבו קיים עישון פסיבי, יש אימהות מעשנות יותר מאבות מעשנים. **נכון** / **לא נכון** / **לא ניתן להסיק מהגרף**

2. הסבירו את התוצאות המובאות בגרף. בהסברכם השוו בין כל העמודות.

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

לפני כמה שנים פרסמה האגודה למלחמה בסרטן סרטון הסברה שכונה "קמפיין הביישנים". בסרטון רואים אדם כבן 50 ניצב בפני דלפק קבלה בשמיים, ומאחוריו שני מלאכים לבושים בלבן. המלאכים שואלים בפליאה מה הוא עושה שם, כיוון שהקדים ב־20 שנה להגיע לשמיים. כדי לברר את הסוגיה, שואל אותו אחד המלאכים אם הוא עישן בחייו, וכאשר עונה האדם בשלילה, מעלה המלאך את האפשרות שמדובר בביישן. האדם מתוודה שאכן הוא ביישן, והוא נשלח לאגף הביישנים בשמיים הסרט מסתיים בכיתוב: "אל תתבייש לומר 'לידי לא מעשנים'".

- ב. 1. בישראל מתים בכל שנה כ־8,500 איש מעישון, ועוד כ־1,500 איש מתים מעישון פסיבי. מיהו קהל היעד של הסרטון? האם נכון לפנות לקהל יעד זה כדי להתמודד עם התופעה של העישון הפסיבי?

2. הציעו למדינה כיצד אפשר לעודד לצמצום או מניעה של הנזק הנגרם מעישון של הורים. כתבו הצעה אחת.

- א. אחת ההשפעות הישירות של עישון על גופו של המעשן בקביעות, היא הגברת הסיכון ללקות ביתר לחץ דם. 1. יתר לחץ דם מכונה "הרוצח השקט". הסבירו מדוע.

2. כתבו שני גורמי סיכון ליתר לחץ דם, מלבד עישון.

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

- ד. 1. עישון הוא אחד מגורמי הסיכון המרכזיים למחלות לב וכלי דם.
ציינו שני נזקים אפשריים לגוף בגלל עישון, והסבירו כיצד נגרם כל נזק.

2. בספטמבר 2023, כשלוש שנים לאחר שהצהירו כי נמל התעופה בן-גוריון יהיה נקי מעשן סיגריות, הוחלט להחזיר את עמדות העישון במקום, וזאת בשל ביקורות חוזרות ונשנות מצד מעשנים שלא התאפשר להם לעשן לפני הטיסה לחו"ל.
רבים מתנגדים להחזרת עמדות העישון וטוענים כי מדובר בביטול של "הישג בריאותי וסביבתי".
האם לדעתכם יש להחזיק בעמדות העישון או האם יש לבטלן? כתבו טיעון הכולל טענה ונימוק.

- ה. כאשר מעשנים, תוצרי הבעירה של הטבק נספגים בריאות וחלקם עוברים למחזור הדם.
עשן הסיגריות כולל יותר מ-4000 חומרים ובהם עטרן (זפת). העטרן הוא חומר סמיך ודביק ששוקע בריאות ומהווה מחסום שמפריע למעבר הגזים.

1. כיצד העטרן שבעשן הסיגריות משפיע על תפקוד הריאות?

2. הסבירו כיצד מעבר בלתי יעיל של חמצן מהריאות לדם פוגע בתפקוד תאי הגוף.

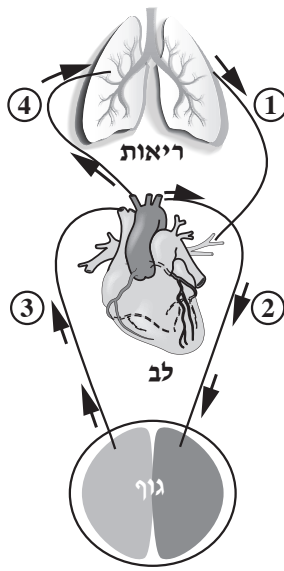
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ה, סמל 704361

חלק שני

ענו על כל השאלות 9–14. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו $13\frac{1}{3}$ נקודות (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות). בשאלות רב-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 9

באיור לשאלה 9 מתוארת מערכת ההובלה של האדם.



איור לשאלה 9

בעמודה הימנית שבטבלה הבאה מצוינים ארבעת כלי הדם כפי שהם ממוספרים באיור מ-1 עד 4. קבעו לכל כלי דם אם הוא וריד או עורק ומהו החומר שנמצא בו **בריכוז גבוה**. הקיפו את האפשרויות הנכונות בטבלה.

כלי דם מספר	שם כלי הדם	החומר שנמצא בו בריכוז גבוה
1	וריד / עורק	O_2 / CO_2
2	וריד / עורק	O_2 / CO_2
3	וריד / עורק	O_2 / CO_2
4	וריד / עורק	O_2 / CO_2

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

שאלה 10

ריכוז המומסים השונים בפלסמה של הדם נשמר קבוע (פחות או יותר). סטיות מן הריכוזים הקבועים של המומסים (ריכוז גבוה או נמוך מהממוצע) יכולות להעיד על קיומה של מחלה. לפניכם שלושה משפטים. הקיפו את המילה הנכונה להשלמת כל משפט.

- ריכוז גבוה / נמוך של גלוקוז יכול להעיד על קיומה של מחלת הסוכרת.
- ריכוז גבוה / נמוך של כולסטרול ושל חומצות שומן מגביר את הסיכון לחלות בטרשת העורקים.
- ריכוז גבוה / נמוך של ברזל מעיד על קיומה של אנמיה.

שאלה 11

לפניכם ארבעה משפטים המתארים את ההשפעה של פעילות גופנית מאומצת על מדדים בגוף. הקיפו בכל משפט את האפשרות הנכונה.

- א. כמות הדם המוזרמת למערכת העיכול עולה / יורדת / לא משתנה.
- ב. לחץ הדם בעורקים עולה / יורד / לא משתנה.
- ג. קוטר העורקים בשרירי השלד עולה / יורד / לא משתנה.
- ד. קצב הדופק עולה / יורד / לא משתנה.

שאלה 12

בבדיקת דם שנערכה לדניאל נמצא כי מספר תאי הדם הלבנים גבוה מאוד. תוצאה זו יכולה להצביע על:

- א. חוסר ברזל.
- ב. לחץ דם גבוה.
- ג. חדירת חיידקים לגוף.
- ד. חוסר שינה ועייפות.

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

שאלה 13

מהו עורק?

- א. כלי דם המעביר דם עשיר בחמצן
- ב. כלי דם המעביר דם דל בחמצן
- ג. כלי דם המזרים דם מן הלב אל הגוף
- ד. כלי דם המזרים דם מן הגוף אל הלב

שאלה 14

יוסף בן ה-50 לקה במפתיע בהתקף לב.

להלן רשימה לא מסודרת של שלבים בהתפתחות האיטית של טרשת העורקים בלב, עד למצב של התקף לב (אוטם שריר הלב) ודום לב.

סדרו את רצף האירועים שהתרחשו בגופו של יוסף, החל בהצטברות גורמי סיכון שונים וכלה בהתקף לב: שבצו כל אחד מהמספרים 2-5 בריבוע המתאים.

1 ☐ הצטברות גורמי סיכון שונים לאורך השנים, כגון אורח חיים לא בריא, לחץ דם גבוה וסוכרת.

☐ אי-אספקת דם לאזור מסוים בשריר הלב, ומחסור בחמצן בשריר הלב.

☐ היצרות של חלל העורק וחסירתו החלקית.

☐ הצטברות של משקעים שומניים על דופן העורקים – היווצרות של רובד טרשתי.

☐ תסחיף (קריש דם) הגורם לחסימה מלאה של העורק.

6 ☐ התקף לב – נמק של חלק משריר הלב, שיוצא מכלל תפקוד.

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

מדעי החיים

נושא III – מוח, תרופות וסמים

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 15, ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – $6\frac{2}{3}$ נקודות) בחלק השני, ענו על כל השאלות 16–21. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו $13\frac{1}{3}$ נקודות (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).

חלק ראשון

ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 15 (לכל סעיף – $6\frac{2}{3}$ נקודות)

שאלה 15

אלצהיימר היא מחלה של מערכת העצבים המרכזית, הנפוצה בעיקר בקשישים. המחלה מאופיינת במוות של תאי עצב ובהרס הסינפסות במוח. במוחם של חולים ניכרת גם ירידה בכמויות של המתווכים העצביים. אחד מהמתווכים העצביים הפועלים במוח הוא אצטיל כולין. האצטיל כולין מפורק על-ידי אנזים.

א. מחקרים מראים כי במחלת האלצהיימר יש ירידה בכמות של האצטיל כולין במוח.

1. איזה תא עצב מפריש מתווכים עצביים ועל איזה תא עצב הם פועלים?

2. אחת מהתרופות שנהוג לתת לחולי אלצהיימר מעכבת את פעילות האנזים המפרק את האצטיל כולין. הסבירו כיצד פעילות התרופה על האנזים משפרת את תפקודם של חולי אלצהיימר.

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

ב. בתהליך העברת המידע העצבי משתתפים שני סוגי אותות:

- אותות חשמליים
- אותות כימיים.

להעברת המידע העצבי במערכת העצבים יש שני מאפיינים:

- מהירות גבוהה.
- קישוריות גבוהה.

1. התאימו בין סוג האות ובין המאפיין.

2. הסבירו כיצד מתאפשרת קישוריות גבוהה בתהליך העברת המידע העצבי.

ג. אצטיל-כולין הוא מתווך עצבי המופרש בסינפסה וגורם למעבר של אות עצבי בתא הקולט. לאחר מכן האצטיל-כולין מפורק על-ידי אנזימים בסינפסה.

סרין הוא חומר חסר צבע וריח המשמש נשק כימי. השפעת הסרין על מערכת העצבים היא קטלנית – כאשר החומר חודר לגוף דרך העור ומערכת הנשימה, הוא נקשר לאנזימים המפרקים אצטיל-כולין בסינפסה, ומונע את פעילותם.

1. כיצד משתנה כמות האצטיל-כולין בסינפסה בהשפעת סרין? הסבירו.

2. במקרה של פגיעה מסרין מזריקים לנפגע את החומר אטרופין.

אטרופין נקשר לקולטנים של אצטיל-כולין בתא הקולט, ובכך מפריע לאצטיל-כולין להיקשר אליהם.

כיצד אטרופין משפיע על הדחף העצבי שנגרם מאצטיל-כולין? הסבירו.

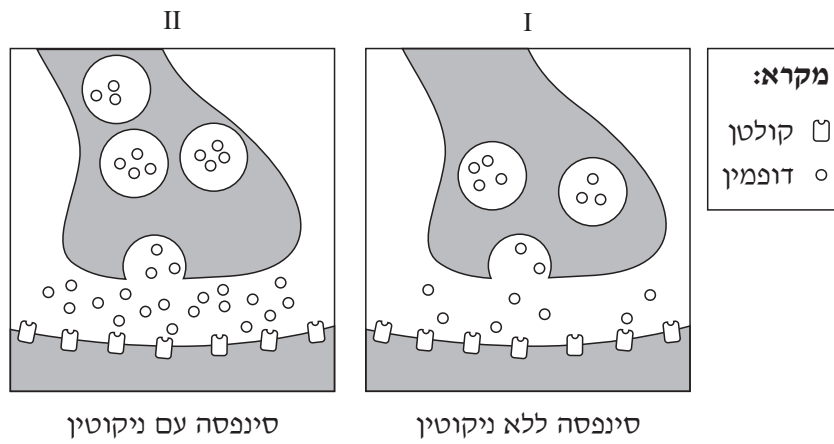
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ה, סמל 704361

הקטע שלהלן נוגע לסעיפים ד' ו-ה'.

טבק הוא חומר המופק מעלי צמח הטבק. הטבק מכיל את החומר ניקוטין, שהוא הגורם הממכר בסיגריות ובמוצרי עישון שונים.

ד. לניקוטין יש השפעות שונות על הגוף. באיור לשאלה מוצגת השפעת ניקוטין על הפרשת דופמין בסינפסות שבין תאי העצב במוח.

השפעת ניקוטין על הפרשת דופמין בסינפסה



איור לשאלה 15

1. לפי האיורים, מהי ההשפעה של נוכחות הניקוטין על הפרשת דופמין בסינפסה ועל פעילותו של התא הקולט?

2. ציינו נקודת דמיון **אחת** ונקודת שוני **אחת** בין השפעת הניקוטין ובין השפעת סם הקוקאין על הסינפסה.

ה. חוקרים פיתחו את החומר מקמילאמין, החוסם אצל מעשנים את הקשירה של הניקוטין לתאי העצב במוח. מבין החומרים ניקוטין ומקמילאמין, איזה מהם נחשב לתרופה ואיזה נחשב לסם? הסבירו.

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 16–21. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו $13\frac{1}{3}$ נקודות (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות). בשאלות רב-ברירה, הקיפו בעיגול את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 16

מה מייחד את מוח האדם ממוחות של בעלי חיים אחרים?

- לאדם המוח הגדול ביותר משל שאר היצורים.
- לאדם שטח קליפת המוח גדול במיוחד ביחס לנפח הגולגולת.
- לאדם המוח הגדול ביותר ביחס לגודל הגוף.
- לאדם מבנה מוח כללי שונה משל שאר היצורים.

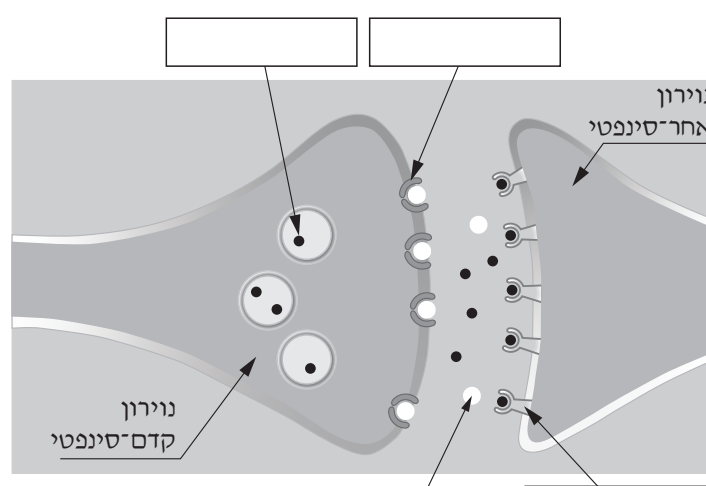
שאלה 17

לפניכם פעולות או מצבים הקשורים לכדורגל. הקיפו את סוג תפקוד המוח המתאים לכל פעולה/מצב.

- | | | |
|--|---|----------------------|
| הרמת הרגל לבעיטת עונשין בכדור | – | תחושת / תנועת / גבוה |
| חישוב כיוון הבעיטה כדי שהכדור יחדור לשער | – | תחושת / תנועת / גבוה |
| כאב בגלל פגיעת כף הרגל בכדור | – | תחושת / תנועת / גבוה |
| הרגשת אושר עקב הבקעת שער | – | תחושת / תנועת / גבוה |

שאלה 18

באיור לשאלה מתוארת סינפסה שנתונה בהשפעת הסם קוקאין. כתבו בכל מלבן באיור את שם המרכיב שהחץ מצביע עליו. בחרו את השמות מתוך מחסן המילים הנתון מתחת לאיור.



איור לשאלה 18

מחסן מילים: דופאמין; קולטן למתווך עצבי; משאבה; קוקאין.

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

שאלה 19

כשדוקרים את היד בדקירה חלשה, הנדקר חש כאב קל. כשדוקרים את היד בדקירה חזקה, הנדקר חש כאב חזק יותר. מהו ההסבר לכך?

- בדקירה החזקה מועבר דחף עצבי במהירות גדולה יותר.
- בדקירה החזקה מועבר דחף עצבי בעוצמה גדולה יותר.
- בדקירה החזקה מגיבים תאי עצב רבים יותר.
- בדקירה החזקה נפגעים הנשאים למתווך העצבי וזה מעורר כאב.

שאלה 20

איזה מהחלקים הבאים **אינו** מתפקד כמגן על המוח מפני פגיעה?

- קליפת המוח
- קרומים
- הנוזל הצרברוספינלי
- הגולגולת

שאלה 21

איזו מהפעולות הבאות תגרום להגברה של העברת הדחף העצבי בסינפסה?

- הגדלת מספר המשאבות בקצה התא המשדר
- הגדלת מספר הקולטנים בתא האחר־סינפטי
- הקטנת כמות המולקולות של המתווך העצבי
- הקטנת כמות האנזימים הבונים את המתווך העצבי בתא המשדר

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

מדעי החומר

נושא IV – איכות האוויר סביבנו

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 22, ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – $6\frac{2}{3}$ נקודות) בחלק השני, ענו על כל השאלות 23–28. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו $13\frac{1}{3}$ נקודות (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).

חלק ראשון

ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 22 (לכל סעיף – $6\frac{2}{3}$ נקודות).

שאלה 22

על-פי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה בישראל, בשנת 2022 נרשמו 8.4 מיליון יציאות לחו"ל, רובן המכריע (89%) בטיסות. תעשיית התיירות העולמית, הנשענת ברובה על ענף התעופה, אחראית, על-פי הערכות, לכ-5 עד 8 אחוזים מסך כל הפליטות של גזי החממה בעולם. על-פי מחקרים, אם לא יחול שינוי לטובה בפליטות גזי החממה של ענף התעופה, הפליטות של התעשייה כולה יגדלו ביותר מפי שלושה עד שנת 2050. למי שגר בישראל, טיול בעולם מתאפשר בטיסות בעיקר. אז מה כל תייר יכול בכל זאת לעשות כשהוא מתכנן את הטיול שלו, כדי לצמצם את פליטת גזי החממה? להלן המלצות:

ותרו על טיסות-פנים וחניות ביניים. העדיפו תמיד טיסה אחת ישירה על פני כמה טיסות קצרות, כי בזמן ההמראה והנחיתה המטוס שורף דלק יותר מאשר בעת שהוא טס בגובה.

התניעו בתחבורה ציבורית, באופניים או ברגל. יש הרבה יעדים בעולם שבהם התחבורה הציבורית יעילה ונוחה. כמו כן, ערים רבות מציעות שירותי השכרת אופניים נוחים וזולים ויש בהן שבילי אופניים. אם אינכם רוכבים על אופניים, לכו ברגל ככל שתוכלו – כך תיהנו משמירה על הסביבה וגם על הכושר.

ארזו פחות. המשקל הכולל של כלי תחבורה משפיע על כמות הדלק שהם צורכים.

א. 1. כתבו שתי דוגמאות לגזי חממה והסבירו כיצד גזי חממה נוצרים בענף התעופה.

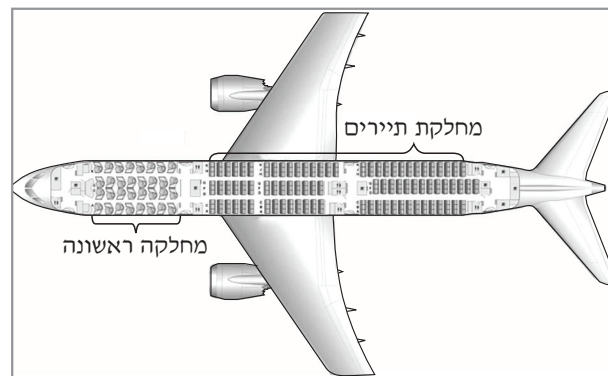
2. מהי ההשפעה הישירה של עליית ריכוז גזי החממה באטמוספירה על כדור הארץ? הסבירו.

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

- ב. חברת ההייטק שבה עובדים רני ויונתן בישראל רוצה לשלוח אותם להשתלמות בניו יורק למשך שבוע, על חשבון החברה, כולל טיסה במחלקה ראשונה. רני ויונתן יודעים את מחירה היקר של פליטת גזי חממה ממטוסים ומעוניינים לצמצם את הנזק ככל האפשר. הם נעזרו ב"מחשבון הפחמן" – אתר אינטרנטי המאפשר לחשב את כמות פליטת גזי החממה מטיסות. בטבלה שלהלן מוצגים הנתונים שמצאו רני ויונתן באתר.

הטיסה	כמות גזי החממה לנוסע שנפלטת בטיסה (ק"ג)
טיסה ישירה מתל אביב לניו יורק (הלוך ושוב) במחלקת תיירים	3,646
טיסה ישירה מתל אביב לניו יורק (הלוך ושוב) במחלקה ראשונה	11,120
טיסה מתל אביב לניו יורק עם עצירה בברצלונה (הלוך ושוב) במחלקת תיירים	3,942
טיסה מתל אביב לניו יורק עם עצירה בברצלונה (הלוך ושוב) במחלקה ראשונה	11,509

באיור א' לשאלה מוצגות המחלקות השונות במטוס.



איור א' לשאלה 22

1. טיסה במחלקה ראשונה וטיסה עם עצירת ביניים כרוכות בפליטה גדולה יותר של גזי חממה **לכל נוסע** בהשוואה לטיסה במחלקת תיירים ולטיסה ללא עצירת ביניים. הסבירו מדוע.

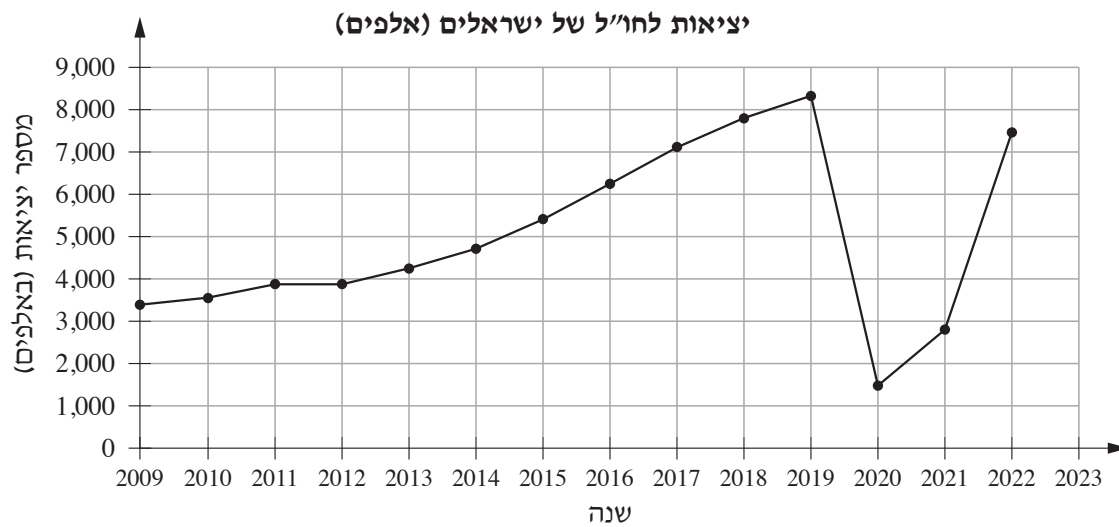
טיסה במחלקה ראשונה: _____

טיסה עם עצירת ביניים: _____

2. מלבד בחירה בטיסה החסכונית בגזי חממה, כיצד יוכלו רני ויונתן לצמצם עוד את טביעת הרגל הפחמנית שלהם בהיותם בניו יורק? כתבו **שתי** הצעות.

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

ג. הגרף שבאיור ב' לשאלה מציג את מספר היציאות לחו"ל של ישראלים בין השנים 2009 ו-2022.



איור ב' לשאלה 22

1. מהי מגמת הגרף בשנים 2009 עד 2019 ? כתבו סיבה **אחת** למגמה זו.

2. בשנת 2020 פרצה בעולם מגפת הקורונה, אשר בין השאר שיתקה כמעט לחלוטין את התיירות בטיסות. באותה תקופה חלה ירידה ניכרת גם בפליטת גזי החממה בכל העולם.

להלן ציטוט ממאמר שפורסם באתר "מסע אחר – אונליין" בתקופת המגפה:
 "ייקח זמן עד שענף התעופה יתאושש מהמשבר, אבל כשזה יקרה, חשוב שנהיה תיירים אחראים ומודעים יותר לסביבה, ננסה ליהנות יותר מתיירות מקומית, נעדיף תחבורה ציבורית על פני רכב שכור ונשתדל לחזק עסקים מקומיים".

האם אכן חל שינוי בהרגלי הטיסות של הישראלים **לאחר** הסגרים של תקופת הקורונה שהיו בשנת 2020 ? נמקו לפי הגרף.

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

ד. חופשה בארץ או בחו"ל כרוכה לרוב בשהייה בבתי מלון.

1. שהייה בבתי מלון יכולה להיות גורם עקיף לעלייה בפליטת גזי חממה. הביאו דוגמה **אחת** לכך.

2. הסבירו כיצד ניתן לצמצם את כמות גזי החממה הנפלטים לפי הדוגמה שהבאתם בסעיף ד1.

ה. אנשים רבים משלמים ברכישת כרטיס הטיסה תוספת בעבור "קיוזו פחמן". קיוזו פחמן בא 'לפצות' את כדור הארץ על פליטות הפחמן שנגרמות מהטיסה: תוספת התשלום מועברת למימון פעולה כמו נטיעת עצים שתורמת באופן שווה-ערך להפחתת גזי החממה.

עדי אומרת שאם היא טסה ומשלמת כסף ל"קיוזו פחמן", הדבר נחשב כאילו היא לא תרמה כלל לפליטת גזי חממה.

דן טוען שכאשר אנו טסים, אנו בכל מקרה מזהמים, גם אם נשלם ל"קיוזו פחמן".
באיזו עמדה – של עדי או של דן – אתם תומכים? נמקו את תשובתכם.

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 23 – 28. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו $13\frac{1}{3}$ נקודות (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות). בשאלות רב-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 23

הקטע הבא עוסק בנשימה ובפוטוסינתזה. הקיפו את האפשרות הנכונה בכל אחד מהמשפטים בקטע. בפוטוסינתזה חומרי המוצא הם פחמן דו-חמצני / חמצן / סוכר שהצמחים קולטים מן האוויר, ומים שהצמחים קולטים בשורשיהם. התוצר הוא חומר אורגני – פחמן דו-חמצני / מים / חמצן / סוכר. בנשימה חומרי המוצא הם פחמן דו-חמצני / מים / חמצן / סוכר שנמצא בתאי הצמחים וכן פחמן דו-חמצני / מים / חמצן / סוכר שנקלט בצמחים ומגיע אל התאים.

שאלה 24

איזו מהפעולות הבאות תגביר במידה ניכרת את פליטת גזי החממה לאטמוספירה?

- הגברת השימוש באנרגיות מתחדשות
- הגדלת צריכת המזון שמקורו בבעלי חיים
- נטיעת עצים והימנעות מכריתתם
- נסיעה באופניים ובתחבורה ציבורית והליכה ברגל

שאלה 25

הפגיעה בשכבת האוזון לא הייתה קיימת עד למאה ה-20. מה הסיבה לכך?

- לפני המאה ה-20 האטמוספירה הייתה הרבה יותר עבה.
- במאה ה-20 החלו בני האדם להשתמש בחומרים שפוגעים בשכבת האוזון.
- לפני המאה ה-20 קצב היווצרות האוזון היה באופן טבעי מהיר יותר.
- רק במאה ה-20 החלו בני האדם לגור באזורים המושפעים מהחור שבשכבת האוזון.

שאלה 26

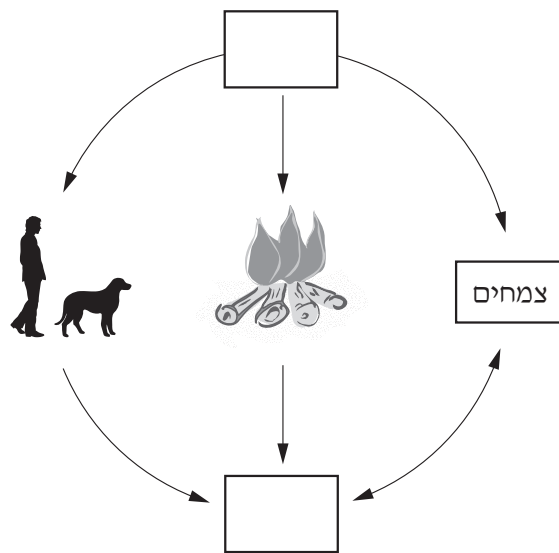
פחמן חד-חמצני (CO):

- הוא תוצר של נשימה תאית.
- מונע את הקישור של חמצן להמוגלובין.
- הוא גז רעיל בעל ריח חריף.
- נצרך על יד צמחים בתהליך הפוטוסינתזה.

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

שאלה 27

התרשים שבאיור לשאלה 27 מתאר מעבר של חומרים בטבע. מתחת לאיור יש מחסן מילים. כתבו בכל אחד מהמלבנים הריקים שבתרשים את שם החומר הנכון מתוך מחסן המילים.



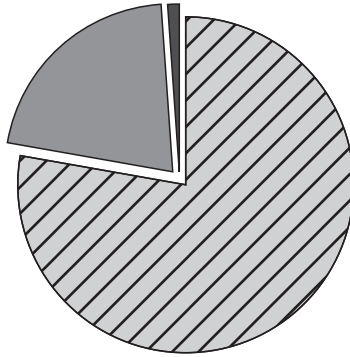
איור לשאלה 27

מחסן מילים: פחמן דו-חמצני; סוכר; חמצן; מים.

שאלה 28

באיור לשאלה 28 מוצג גרף עוגה המייצג את חלקם היחסי של הגזים באוויר. מהו הגז שחלקו באוויר הוא הגדול ביותר (הנתח המסומן בקווים אלכסוניים בעוגה)?

- חמצן
- פחמן דו-חמצני
- חנקן
- אדי מים



איור לשאלה 28

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

מדעי החומר

נושא V – חשיבה בתנועה

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 29, ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – $6\frac{2}{3}$ נקודות) בחלק השני, ענו על כל השאלות 30–35. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו $13\frac{1}{3}$ נקודות (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).

חלק ראשון

ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 29 (לכל סעיף – $6\frac{2}{3}$ נקודות).

שאלה 29

לפניכם קטע קריאה שנלקח מתוך "דוח היפגעות בתאונות דרכים במעורבות אופניים חשמליים וקורקינטים חשמליים" לשנת 2021 של עמותת "אור ירוק".

האופניים החשמליים והקורקינטים החשמליים מאושרים לשימוש בישראל כבר יותר מעשור. ההערכות כיום הן כי בכבישי ומדרכות ישראל נעים למעלה מ-250,000 זוגות אופניים חשמליים וקורקינטים חשמליים. חלק מהם חורגים מהדרישות החוקיות, כגון הגבלת מהירות של קורקינטים ל-25 קמ"ש (כ-7 מטרים בשנייה). מספר תאונות הדרכים שבהם מעורבים אופניים וקורקינטים חשמליים ומספר ההרוגים בתאונות אלה נמצא בעלייה בשנים האחרונות.

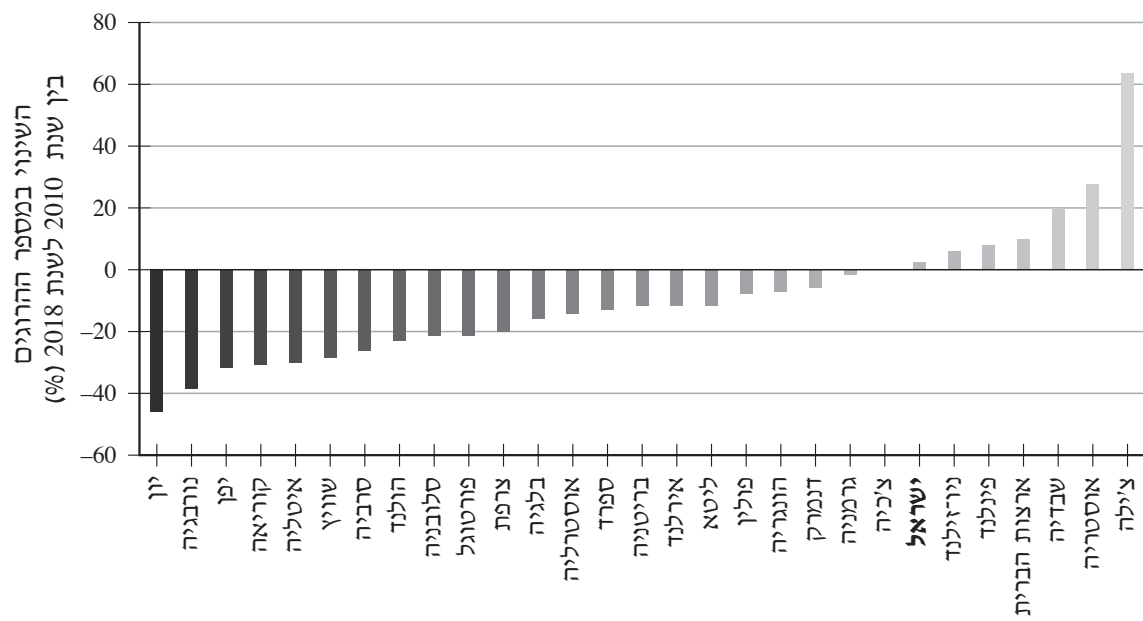
א. 1. על-פי קטע הקריאה, מהי המהירות המרבית המותרת בנסיעה בקורקינט חשמלי?

2. אם זמן התגובה של רוכב קורקינט הוא שנייה אחת, מה יהיה **מרחק התגובה** שלו אם הוא נוסע במהירות המרבית המותרת?

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

- ב. באיור א' לשאלה 29 נתון גרף המציג את השינוי (באחוזים) במספר ההרוגים עקב תאונות דרכים שבהם מעורבים אופניים וקורקינטים חשמליים בין שנת 2010 לשנת 2018 במדינות שונות בעולם. ערך שינוי **חיובי** מצביע על עלייה במספר ההרוגים, ואילו ערך שינוי **שלילי** מצביע על ירידה במספר ההרוגים.

השינוי (באחוזים) במספר רוכבי האופניים והקורקינטים החשמליים שנהרגו בתאונות דרכים – השוואה עולמית בין שנת 2010 לשנת 2018



איור א' לשאלה 29

מחברי הדוח מפנים תשומת לב למגמה שנראית במספר ההרוגים בתאונות קורקינט בפרט וכלי תחבורה חשמליים בכלל. מהי המגמה בישראל בין השנים 2010 ל-2018 על פי הגרף, ומה ניתן לומר על מגמה זו ביחס למדינות אחרות בעולם? נמקו.

המגמה בארץ:

השוואה בין המגמה בארץ למגמה במדינות אחרות בעולם:

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

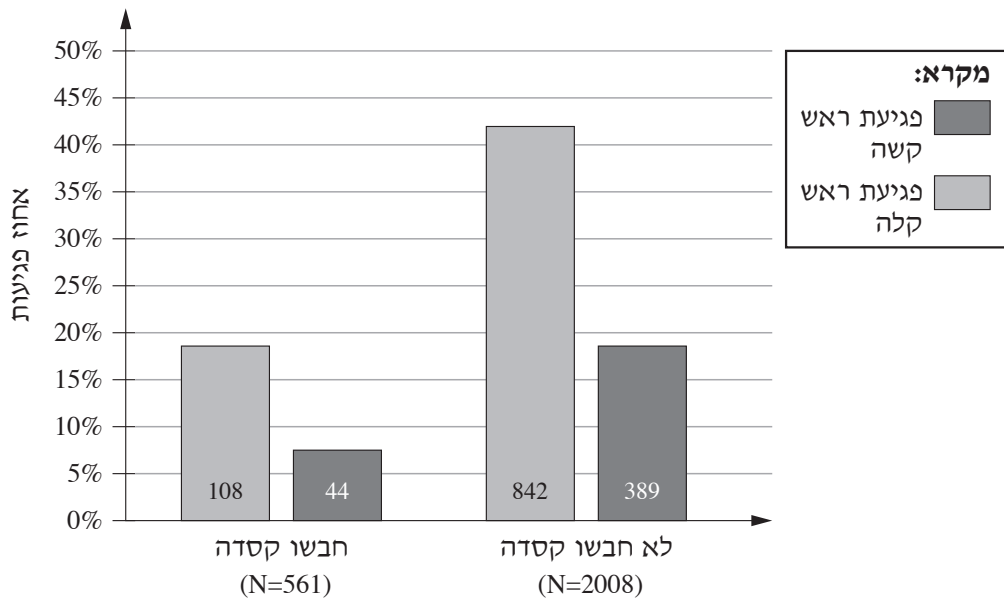
קטע המידע שלהלן נוגע לסעיפים ג'–ה'.

על-פי החוק במדינת ישראל:

- חובה לחבוש קסדה בכל גיל.
 - חל איסור על הרכבת נוסע נוסף מלבד הנהג בקורקינט חשמלי.
- למרות זאת, רוכבים רבים אינם מצייתים לכללים אלו.

הגרף שבאיור ב' לשאלה 29 מציג את מספר רוכבי קורקינט חשמלי שאושפזו בשנים 2013–2020 בשל פגיעות ראש קלות ובשל פגיעות ראש קשות, ואת אחוז פגיעות הראש מכלל סוגי הפגיעות של רוכבים שחבשו קסדה ורוכבים שלא חבשו קסדה. המספרים שבתוך העמודות מייצגים את מספר פצועי הראש, והמספרים שמתחת לציר ה-X מייצגים את מספר הפצועים הכללי.

הקשר בין פגיעות ראש בתאונות קורקינט חשמלי ובין חבישת קסדה (2013–2020)



איור ב' לשאלה 29

- ג. האם המידע המוצג בגרף שבאיור ב' לשאלה תומך בטענה שחשוב לחבוש קסדה בעת רכיבה על קורקינט חשמלי? נמקו והביאו דוגמה מהנתונים התומכת בתשובתכם.

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

- ד. מהגרף ניתן להבין כי למרות החוק הנוגע לחבישת קסדה, בפועל נפגעים רוכבים רבים שלא חבשו קסדה. יש הטוענים שנדרש להגביר את האכיפה ואף את הענישה (הגדלת קנסות וכדומה) על מנת לצמצם את חומרת הפגיעות בתאונות קורקינט.
- האם אתם תומכים או מתנגדים להגברת הענישה והאכיפה כדי לצמצם תאונות אלה? הביאו שני נימוקים לביסוס עמדתכם.

- ה. בדברי ההסבר של החוק האוסר להרכיב נוסף מלבד הנהג בקורקינט, נטען כי הרכבת נוסע נוסף מגדילה את מסת המערכת ולכן פוגעת בכושר הבלימה של הקורקינט ומגדילה את הסיכוי להיפגע בעת התנגשות. נמקו טענות אלו. יש להשתמש במושגים 'אנרגייה' ו'מרחק בלימה'.

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

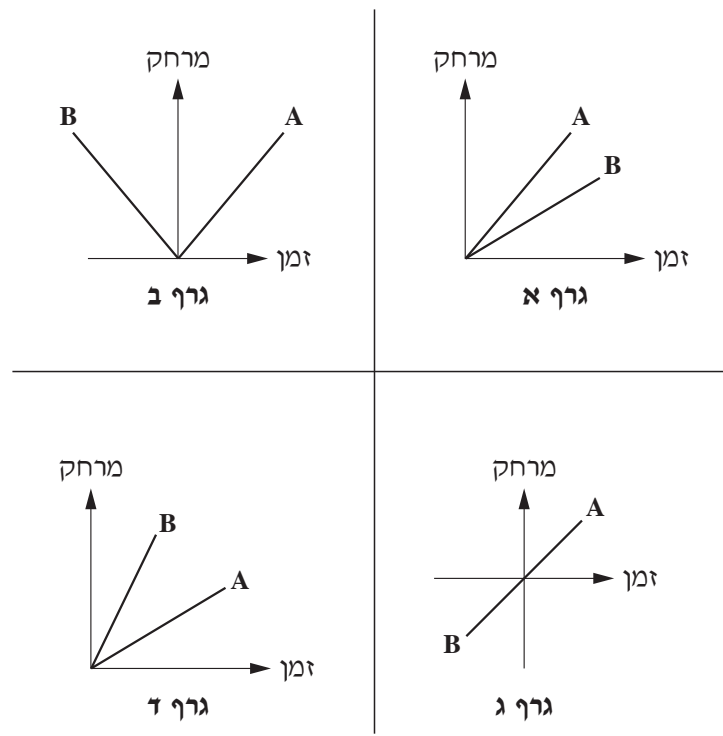
חלק שני

ענו על כל השאלות 30–35. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו $13\frac{1}{3}$ נקודות (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות). בשאלות רב-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 30

רכב A ורכב B נעים במסלולים מקבילים. רכב B נוסע מהר יותר מרכב A. לפניכם ארבעה גרפים א-ד, המתארים מרחק כנגד זמן.

הקיפו את האות של הגרף המייצג נכונה את תנועתם של שני כלי הרכב.



איור לשאלה 30

שאלה 31

על גוף שנמצא בתנועה פועלים רק שני כוחות. הכוחות שווים בגודלם ופועלים בכיוונים מנוגדים. מהו ההיגד הנכון?

- מהירות הגוף היא 0 וכך היא תישאר.
- הגוף מגביר את מהירותו (מאיץ).
- הגוף נע במהירות קבועה.
- הגוף מקטין את מהירותו (מאט).

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

שאלה 32

לפניכם ארבע פעולות שעושה נהג מכונית ערני בשעות היום **במהלך נהיגה**. קבעו לכל פעולה אם היא **מגבירה** או **לא מגבירה** את הסיכון לתאונה. הקיפו את בחירתכם.

- א. שליחת הודעות כתובות. **מגבירה / לא מגבירה**
- ב. התבוננות רגעית במראת הצד. **מגבירה / לא מגבירה**
- ג. שימוש במשקפי שמש במצב של קרינה חזקה. **מגביר / לא מגביר**
- ד. סיבוב הראש אל הילדים שבמושב האחורי. **מגביר / לא מגביר**

שאלה 33

כיצד מושפע מרחק הבלימה של כלי רכב בנסיעה על כביש רטוב בהשוואה לנסיעה על כביש יבש?

- א. מרחק הבלימה קטן
- ב. מרחק הבלימה גדל
- ג. מרחק הבלימה בלתי צפוי – פעם גדל ופעם קטן
- ד. מרחק הבלימה תלוי רק בטיב הצמיגים

שאלה 34

כתבו את המילים המשלימות נכונה את קטע הקריאה הבא. בחרו אותן מתוך מחסן המילים שמתחת לקטע. בעת בלימה, מרחק הבלימה תלוי ישירות בכמות של _____ של הרכב. אנרגייה זו בעת הבלימה מומרת ל- _____ בעיקר. כמות אנרגיית התנועה שיש לגוף תלויה במסת הגוף ובמהירותו. הכפלת ה- _____ של הגוף תגדיל את האנרגייה פי 2, והכפלת ה- _____ תגדיל את האנרגייה פי 4.

מחסן מילים: אנרגיית חום; אנרגיית חשמל; אנרגיית תנועה; מסה; מהירות; תאוצה; כוח.

שאלה 35

קבעו לכל אחד מן ההיגדים הבאים אם הוא **נכון** או **לא נכון** או **שלא ניתן לדעת**. הקיפו את האפשרות הנכונה.

- א. זמן התגובה הוא פרק הזמן הדרוש לנהג להגיב למכשול ולעצור את רכבו. **נכון/לא נכון/לא ניתן לדעת**
- ב. שימוש בטלפון בשעת נהיגה מגדיל את מרחק התגובה של נהג הרכב. **נכון/לא נכון/לא ניתן לדעת**
- ג. על גוף המשנה את מהירותו פועל כוח יחיד. **נכון/לא נכון/לא ניתן לדעת**

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

מדעי החומר

נושא VI – קרינה אלקטרומגנטית

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 36, ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – $6\frac{2}{3}$ נקודות).
בחלק השני, ענו על כל השאלות 37–42. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו $13\frac{1}{3}$ נקודות (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).

חלק ראשון

ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 36 (לכל סעיף – $6\frac{2}{3}$ נקודות).

שאלה 36

לפניכם קטע קריאה שנלקח מתוך מחקר משנת 2008 שעסק בגידול פלפלים תחת רשתות-צל בצבעים שונים באזור הבשור. המחקר בוצע על-ידי המכון למדעי הצמח בשיתוף גופים נוספים ובהם גוף מסחרי המייצר את רשתות הצל הנבחנות. מחקר זה מומן ובוצע בחסות המדען הראשי במשרד החקלאות.

רשתות הצללה משמשות לסינון קרני השמש בשדות חקלאיים ולהגנה על יבולים. בדרך כלל הן שחורות, ובשנים האחרונות הוחלט לבחון במחקר את יעילותן של רשתות בעלות צבעים אחרים.

המחקר המוצג כאן עסק בהשפעתן של רשתות שונות בצבען – שחור, אדום, צהוב ופנינה, על כמות הפלפלים ואיכותם ועל הופעת מחלות בפלפל, בעיקר הנגיף CMV.

מטרת החוקרים הייתה לגלות איזו רשת היא הטובה ביותר עבור הפלפלים בהשוואה לרשת השחורה. במהלך המחקר עקבו אחר הטמפרטורה ואחוזי הלחות בתוך מבני הרשת. המבנה של הרשתות מוצג באיור א' לשאלה 36.



איור א' לשאלה 36

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

- א. 1. בקטע מצוין כי אחד הגופים שהשתתפו במחקר הוא היצרן של הרשתות. מדוע חשוב לציין זאת? התייחסו להיבט של אמינות המחקר.

2. אף כי אחד המשתתפים במחקר הוא גוף מסחרי, המחקר שהוצג נחשב אמין. הסבירו מדוע.

- ב. 1. החוקרים עקבו אחר הטמפרטורה בתוך מבני הרשתות השונות. מדוע הייתה סיבה לחשוב שהטמפרטורה תהיה שונה בכל רשת?

2. באילו מן הרשתות שנבדקו (אדומה, צהובה, פנינה, שחורה) הייתם מצפים שתימדד הטמפרטורה הגבוהה ביותר? נמקו.

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب באזור זה

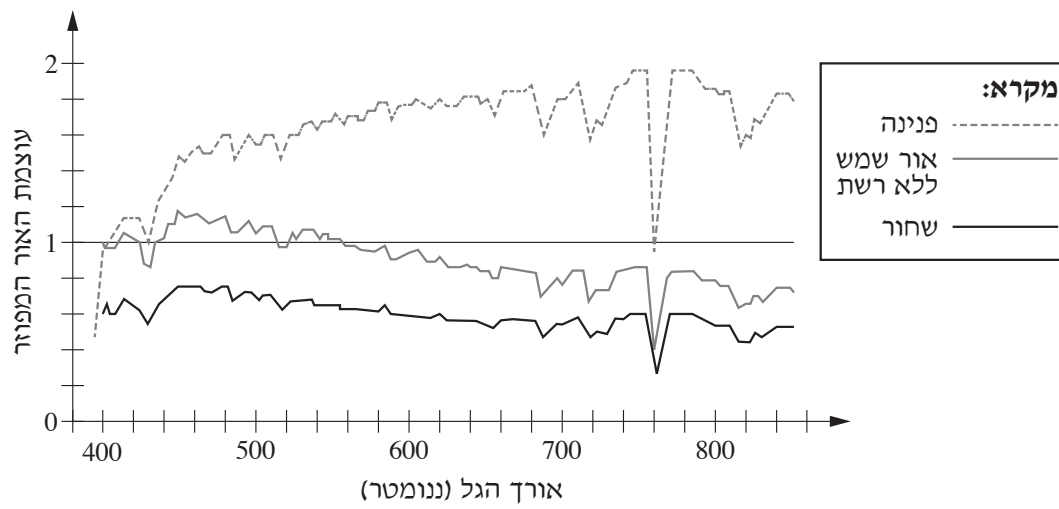
لا تكتب באזור זה

لا تكتب באזור זה

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

במהלך המחקר נמדדו בין השאר העוצמה והספקטרום של האור המפוזר מתחת לרשת. אור מפוזר הוא אור שמוחזר בכיוונים אקראיים מחומר שפוגעת בו קרינה. אור מפוזר מיטיב עם צמחים יותר מאור שמש ישיר. מדידות הפיזור בוצעו באמצעות גלאי שהוצב בתוך הרשת, מוגן מקרינת שמש ישירה. הגרף שבאיור ב' לשאלה 36 מתאר את עוצמת הקרינה מכל אורך גל של האור המפוזר בתוך הרשתות, לעומת עוצמת אור השמש ללא רשת.

השוואה בין עוצמת האור המפוזר שנמדד בתוך רשתות בצבעים שונים וללא רשת



איור ב' לשאלה 36

- א. בגרף שבאיור ב' לשאלה ניתן לראות כי קיים אורך גל מסויים שבו מתרחשת בליעה משמעותית באטמוספירה ללא קשר לרשתות. ציינו את ערכו בקירוב של אורך הגל הנבלע, והסבירו כיצד ניתן לדעת שבליעה זו אינה נובעת מהרשתות.

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

- ד. בטבלה שלהלן מרוכזים נתונים שונים של יכול הפלפלים הראשון שגודל בכל אחת מארבע רשתות ההצללה ששימשו במחקר: מסה ממוצעת של פרי הפלפל; אחוז הפירות שנבחרו ליצוא – הפירות האיכותיים והמובחרים ביותר ואחוז הפירות הנגועים בנגיף ה-CMV.

צבע הרשת	מסה ממוצעת של הפרי (גרם)	הפירות שנבחרו ליצוא (%)	פירות נגועים בנגיף ה-CMV (%)
שחור	111.6	27.4	34.0
אדום	110.0	25.9	48.0
צהוב	164.3	63.8	12.1
פנינה	167.3	72.8	6.6

תוצאות המחקר הציגו תמונה ברורה, ולפיה קיים הבדל משמעותי בין הרשתות השונות, וגם בין לרשת השחורה.

1. איזו רשת היא הכי פחות יעילה במניעת ההדבקה בנגיף CMV? נמקו.

2. באיזו רשת צמחו הפירות האיכותיים ביותר? הסבירו לפי איזה מדד קבעתם את התשובה ומדוע בחרתם במדד זה.

3. באיזו רשת תמליצו לחקלאי המגדל פלפלים להשתמש בשדה שלו? נמקו בעזרת הטבלה.

- ה. 1. מבחינת הסיכון לנזקי קרינת השמש, מהו הבדל בין חקלאי שעובד בשדה ובין חקלאי שעובד תחת רשת הצללה? הסבירו.

2. הציעו שלוש פעולות שחקלאי יכול לנקוט על מנת לצמצם את נזקי קרינת השמש.

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 37–42. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו $13\frac{1}{3}$ נקודות (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות). בשאלות רב-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 37

קבעו לכל אחד מן המשפטים הבאים אם הוא נכון או לא נכון. הקיפו את בחירתכם.

- קרינה באורך גל קצר היא אנרגטית יותר מקרינה באורך גל ארוך.
 - ירח הוא מקור קרינה.
 - שינוי גודל המשרעת של גל גורם לשינוי באורך הגל.
 - כל גוף חם הוא מקור של קרינה מסוימת.
- נכון / לא נכון
- נכון / לא נכון
- נכון / לא נכון
- נכון / לא נכון

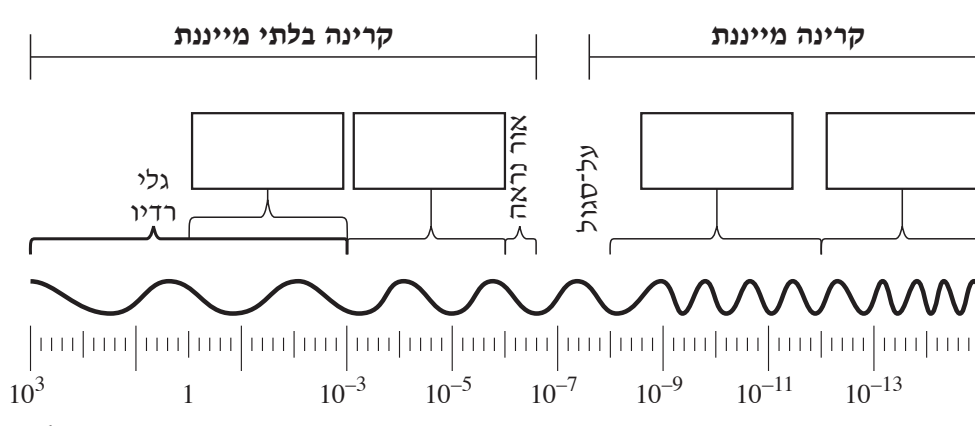
שאלה 38

כאשר אנו מגבירים את עוצמת האור של נורה, אנו מגדילים את:

- האנרגייה של גלי האור.
- המשרעת של גלי האור.
- זמן המחזור של גלי האור.
- מהירות ההתקדמות של גלי האור.

שאלה 39

באיור לשאלה 39 מוצג תרשים הספקטרום האלקטרומגנטי, ומתחתיו מחסן מילים. כתבו במלבנים שבתרשים את שמות החלקים החסרים בספקטרום, על-פי בחירתכם מתוך מחסן המילים.



איור לשאלה 39

מחסן מילים: קרני רנטגן; קרינה תת-אדומה; קרני גמא; גלי מיקרו; גלי קול.

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

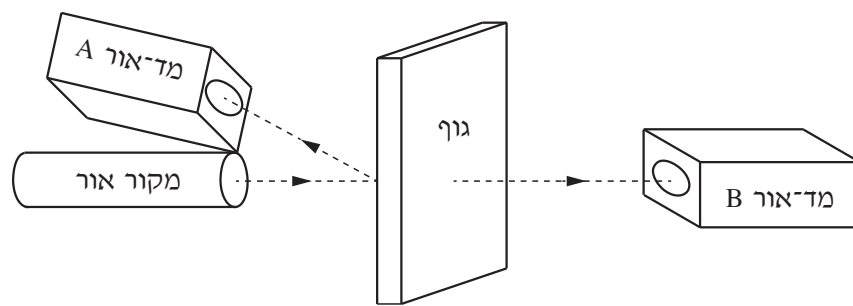
שאלה 40

לפניכם תיאורים שונים של תגובת קרינה וחומר. איזה מהם מתאר תופעה של שבירה?

- נוף שנראה דרך חלון זכוכית
- השתקפות של דמות במראה
- קשת בענן נראית בשמים
- התגוננות מקרינה במריחת תכשיר הגנה

שאלה 41

באיור לשאלה 41 מתוארת מערכת ניסוי שבה מקרינים אור על גוף מסוים על מנת לאפיין את תגובת הקרינה לגוף. הניסוי נערך בחדר חשוך. בטבלה שמתחת לאיור מוצגים מקרים שונים של תגובת הקרינה לגוף.



איור לשאלה 41

מתחו קווים המקשרים נכונה בין כמות האור שנמדדת בכל מד-אור ובין תופעת הקרינה המתאימה.

תגובת הקרינה לגוף	
בליעה	
החזרה	
העברה	

כמות האור בכל מד-אור	
A: 100% מקרינת המקור B: 0% מקרינת המקור	
A: 0% מקרינת המקור B: 100% מקרינת המקור	
A: 0% מקרינת המקור B: 0% מקרינת המקור	

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

שאלה 42

בטבלה הבאה מוצגות פעולות שהן חלק מתהליך מדעי ופעולות שהן חלק מתהליך של תכון הנדסי.
כתבו ליד כל פעולה אם מדובר בפעולה השייכת לתהליך מדעי או בפעולה השייכת לתכון הנדסי.

הפעולה	תהליך מדעי / תכון הנדסי
מדידת התגובה של חומר לקרינת השמש	
תכנון ובנייה של חממה לצורך הגדלת היבול של ירק	
חיפוש של תרופות לטיפול בסרטן	

בהצלחה!

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

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

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

טיוטה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

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

טיוטה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

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"