

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 בזהוי 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 موعد 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 الصفحة والعمل وفقاً لها بدقة. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدي إلى عواقب مختلفة وحتى إلى إلغاء الامتحان. أُعدّ الامتحان لفحص التحصيلات الشخصية، لذلك يجب العمل بشكل ذاتي 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 يؤدي إلى إلغاء الامتحان. بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدفتر للمراقب ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب التقيّد بنزاهة الامتحانات !

تعليمات للامتحان

1. يجب التأكّد بأنّ تفاصيلك الشخصية مطبوعة على ملصقات الممتحن التي حصلت عليها. لا يُسمح إضافة أو تغيير أيّة تفاصيل في الملصقات، وذلك لمنع عواقب في تشخيص الدفتر وفي تسجيل العلامات.
2. في حال عدم حصولك على ملصقة، يجب ملء التفاصيل في المكان المعدّ لملصقة الممتحن، بخطّ يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدفتر (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. الدفتر الذي يُسلم ناقصاً يُثير الشكّ بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
6. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدفتر، لأنّ الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.

نتمنّى لكم النّجاح!

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ו, 2026
סמל השאלון: 704361

מדינת ישראל
משרד החינוך

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני

הוראות לנבחנים

- א. משך הבחינה: שעתיים ורבע.
- 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 שני נושאים לפי בחירתכם.
- 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 עמוד ריק שניתן להשתמש בו כדף טיוטה. תוכלו להקצות עמוד זה 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 48 עמודים.

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

המשך מעבר לדף

בהצלחה!

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

השאלות

עליכם לענות על שני נושאים לפי בחירתכם.

לפניכם רשימת נושאי הלימוד ומיקומם בשאלון.

סמנו ✓ בריבועים של הנושאים שבחרתם לענות עליהם.

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

☐ נושא II – לבריאות מכל הלב (עמוד 12)

☐ נושא III – מוח, תרופות וסמים (עמוד 19)

☐ נושא IV – איכות האוויר סביבנו (עמוד 25)

☐ נושא V – חשיבה בתנועה (עמוד 32)

☐ נושא VI – קרינה אלקטרומגנטית (עמוד 39)

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"ו, 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 – 10 נקודות).

בחלק השני, ענו על כל השאלות 2–7.

אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו 20 נקודות (לכל שאלה – 5 נקודות).

חלק ראשון

ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 1 (לכל סעיף – 10 נקודות).

שאלה 1

בתהליך ייצור דבש על-ידי דבורים, הדבורים הפועלות אוספות צוף, שמכיל בעיקר מים וסוכרים, לזפק שלהן, המכונה "קיבת הדבש". בעת שהן עפות חזרה לכוורת, הדבורים הפועלות מוסיפות לצוף אנזימים שונים.

האנזימים מתחילים מייד בתהליך עיבוד הצוף לדבש. הם משנים את הרכב הסוכרים של הצוף והופכים אותו לחומצי יותר (כך שיתאים לאחסון לטווח ארוך).

האנזימים מייצרים מהצוף סוכרים פשוטים וגם את החומרים: מי חמצן (H_2O_2) וחומצה גלוקונית, שמייצרת סביבה חומצית. חומרים אלה הם חומרים משמרים.

כשהפועלות מגיעות לכוורת הן פולטות את הצוף מקיבת הדבש שלהן ומעבירות אותו לפועלות הכוורת הצעירות. אלה ממשיכות לעבד את הצוף בקיבת הדבש שלהן ואז פולטות את הצוף המעובד לתוך תאי יערת דבש. ביערת הדבש הן מאדות את רוב המים שבצוף בעזרת נפנוף כנפיים נמרץ, וכך משלימות את הפיכתו לדבש. לאחר שמסתיים תהליך הייבוש, הפועלות אוטמות את תאי הדבש בשכבת דונג דקה.

א. ציינו שלושה גורמים בתהליך ייצור הדבש של הדבורים, שמאפשרים את שימורו לשנים ארוכות.

הסבירו לגבי גורם **אחד** שציינתם כיצד הוא מאפשר את השימור.

שלושה גורמים:

הסבר לגבי גורם אחד:

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

ב. אם משאירים צנצנת דבש פתוחה, הדבש סופח לחות, ושמרים מסוימים מצליחים לגדול בו. פעילות השמרים שחודרים לדבש עלולה לקלקל אותו בחלק העליון של הצנצנת, או להפוך אותו למשקה אלכוהולי בחלק התחתון של הצנצנת. משקה זה נקרא **תמז** ("יין דבש"), והוא המשקה האלכוהולי העתיק בעולם.

1. לאיזו קבוצת מיקרואורגניזמים שייכים השמרים? הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

i. חיידקים

ii. פטריות

iii. נגיפים

iv. פרוטיסטה

2. כיצד נקרא התהליך שבו דבש נהפך לתמד, ומהם שני התנאים הנדרשים כדי שזה יתקיים? הסבירו מדוע התנאים שציננתם הכרחיים לתהליך.

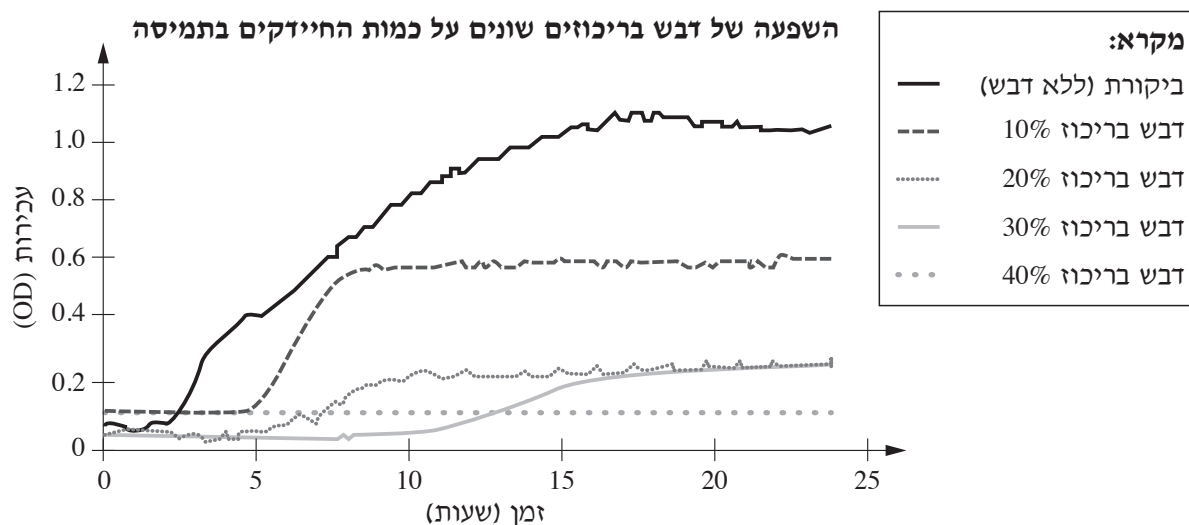
שם התהליך: _____

שני התנאים: _____

הסבר: _____

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

- ג. חוקרים בדקו השפעה של דבש על התרבות חיידקים מזן *E. coli* העמיד לסוגים שונים של אנטיביוטיקה. בניסוי גידלו את החיידקים בריכוזים שונים של דבש, ומדדו את עכירות התמיסות במשך 24 שעות. **העכירות היא מדד לריכוז החיידקים בתמיסה.** לפניכם גרף המציג את התוצאות.



Michelle Angelica Harly, Donna Mesina Rosadini Pasaribu, and Kris Herawan Timotius. Inhibitory Activity of Ceiba' Honey against *Escherichia Coli* ATCC 33218. International Journal of Applied Biology and Pharmaceutical Technology 13 (2022): 014-018.

איור לשאלה 1

- המשפטים שלהלן מתארים איך מושפעים השלבים השונים בעקומת גידול החיידקים מריכוז הדבש שבסביבתם. הקיפו את המושג הנכון בכל אחד משלושת המשפטים שלהלן.
 - ככל שריכוז הדבש גבוה, שלב ההסתגלות **מתארך** / **מתקצר** / **נשאר קבוע**.
 - ככל שריכוז הדבש גבוה, בשלב הגידול המהיר (הלוגריתמי) קצב התרבות החיידקים **נמוך יותר** / **גבוה יותר** / **נשאר קבוע**.
 - בשלב הגידול היציב, בכל ריכוזי הדבש, היחס בין כמות החיידקים החיים לכמות החיידקים המתים **יורד** / **עולה** / **נשאר קבוע**.
- הסבירו מה חשיבותם של ממצאי הניסוי לטיפול במחלות שנגרמות מזני **חיידקים עמידים** לאנטיביוטיקה.

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

המידע שלהלן נוגע לסעיפים ד' ו-ה'.

החיידק קלוסטרידיום בוטולינום (*Clostridium botulinum*) מסוגל לייצר נבגים (מצב רדום ועמיד לתנאי סביבה קשים). לעיתים נבגים של החיידק הזה נמצאים בדבש. כשחיידקים ממין זה מתרבים במערכת העיכול הם מפרישים את אחד הרעלנים הקטלניים ביותר בטבע – רעלן הבוטולינום.

ד. לתינוקות עד גיל שנה אסור לאכול דבש בגלל חשש לזיהום על-ידי חיידקים. ילדים בני שלוש ומעלה ומבוגרים בריאים יכולים לאכול דבש בלי לחשוש מהחיידק. הסבירו זאת.

ה. חוקרים שיערו שרעלן הבוטולינום, הגורם לשיתוק שרירים, יכול לשמש גם לצרכים רפואיים, והחלו לערוך ניסויים בבוטולינום. החל משנות ה-90 אושר השימוש ברעלן, בריכוזים קטנים מאוד ולאחר שעמד בדרישות בטיחות מחמירות, לטיפול קוסמטי להחלקת קמטים ("בוטוקס"). טיפול זה זוכה לפופולריות עצומה.

1. איזה מאפיינים של תיכון הנדסי יש לתהליך המתואר?

2. מבקרים טוענים כי השימוש המוגבר ברעלן לצרכים קוסמטיים מעודד תרבות של שיפוט על פי מראה חיצוני ומשפיע על הגדרת מושג היופי. הציגו טיעון אחד (טענה ונימוק) בעד או נגד הגבלת השימוש ברעלן לצרכים קוסמטיים בצעירים ובני נוער.

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

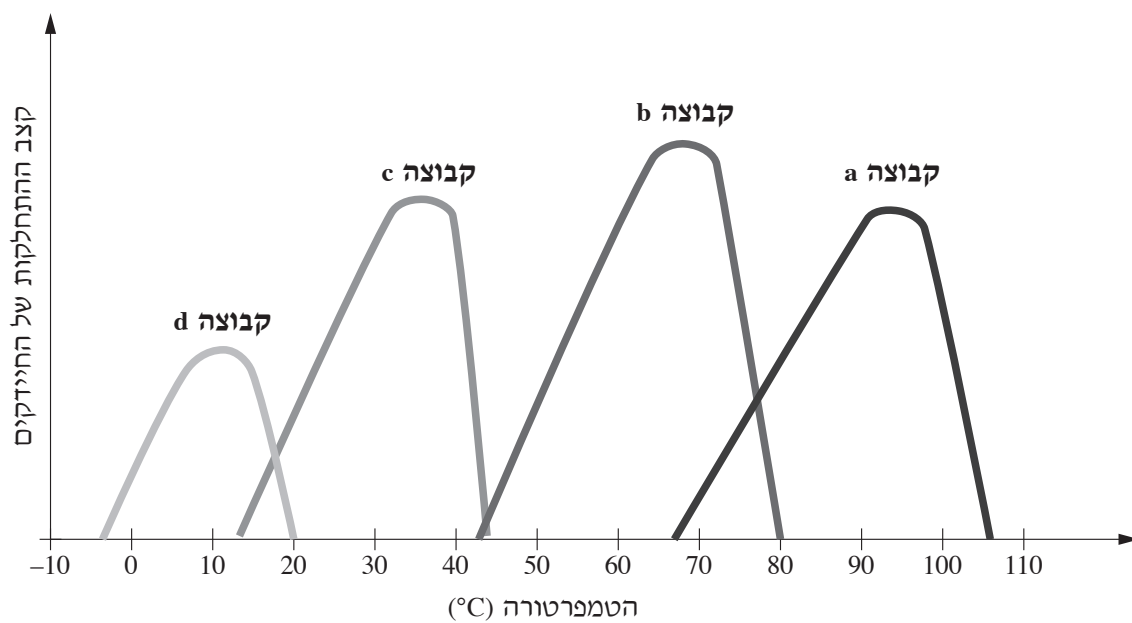
חלק שני

ענו על כל השאלות 2–7. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו 20 נקודות (לכל שאלה – 5 נקודות).

בשאלות רב-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 2

לפניכם גרף המציג גידול של חיידקים מקבוצות שונות (d-a) בטמפרטורות שונות.



איזה רעיון מדעי בא לידי ביטוי בעקומות הגידול של החיידקים?

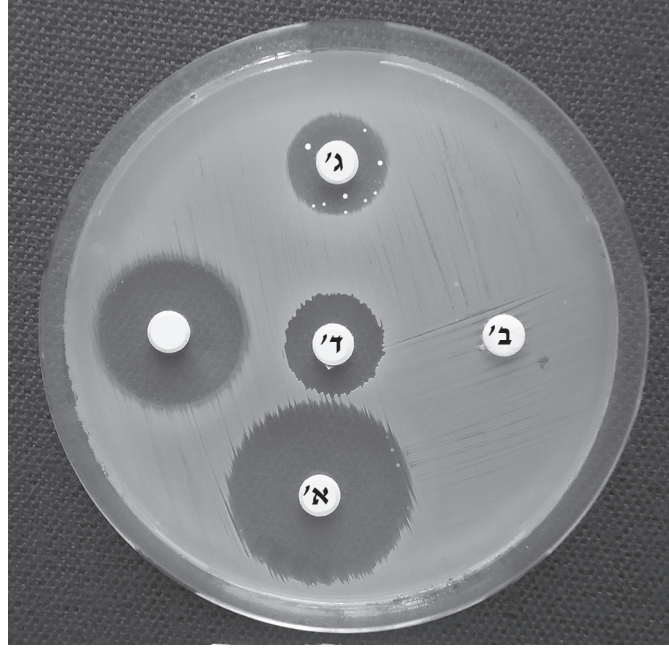
- יצורים יכולים לפעול בצורה הטובה ביותר בטווח של תנאים.
- מיקרואורגניזמים קשורים באופן ישיר או עקיף עם יצורים אחרים בסביבתם.
- בטמפרטורות גבוהות מ-70 °C נמצא רק סוג מסוים של חיידקים העמידים לחום.
- מתחת לטמפרטורה של 10 °C, כל היצורים החיים מתים.

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

שאלה 3

חיידיק מסוג מסוים, שנמצא בגרון של חולה בדלקת גרון, נזרע על מצע גידול מוצק. במעבדה נבדקה רגישות החיידיק לסוגים שונים של אנטיביוטיקה, א'-ד'. לפניכם תוצאות הבדיקה.

תוצאות בדיקת רגישות לאנטיביוטיקה



הקיפו בעיגול נכון או לא נכון ליד כל אחד מארבעת המשפטים שלהלן.

1. ההילה שנראית סביב הדיסקית עם אנטיביוטיקה מסוג ד' מצביעה על עיכוב בגידול החיידיקים.
2. אנטיביוטיקה מסוג ב' אינה יעילה לטיפול בחיידיק שנבדק.
3. כל החיידיקים שהתפתחו על הצלחת רגישים באותה מידה לאנטיביוטיקה מסוג ג'.
4. מומלץ שהחולה ייטול אנטיביוטיקה מסוג א' לריפוי מחלתו.

נכון / לא נכון

נכון / לא נכון

נכון / לא נכון

נכון / לא נכון

שאלה 4

מה נמצא בנגיף אך לא בחיידיק?

- א. חומר תורשתי
- ב. מעטפת חלבונית
- ג. דופן תא
- ד. ציטופלסמה

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

שאלה 5

לפניכם איורים להמחשה של מוצרי מזון שחלקם מיוצרים בתסיסה כוהלית, חלקם בתסיסה של חומצת חלב וחלקם ללא תסיסה.



יוגורט



מצה / קרקר



כרוב כבוש



בירה



כרוב טרי



לחם



מיץ ענבים

Created by Canva.com

איור לשאלה 5

כתבו בטור הנכון בטבלה את שמות המוצרים לפי תהליך ייצורם.

תסיסה כוהלית	תסיסה של חומצת חלב	ללא תסיסה

שאלה 6

קיימים שני סוגי חיסון: סביל ופעיל. מה היתרון של כל אחד מהחיסונים?

- חיסון פעיל מעניק הגנה מיידית, וחיסון סביל יוצר זיכרון חיסוני.
- חיסון פעיל יוצר זיכרון חיסוני, וחיסון סביל מעניק הגנה מיידית.
- חיסון סביל מרפא מחלה ספציפית, וחיסון פעיל מתאים לכל סוגי המחלות.
- חיסון פעיל מרפא מחלה ספציפית, וחיסון סביל מתאים לכל סוגי המחלות.

שאלה 7

לחם היה מונח על שולחן במטבח זמן רב והופיעו עליו נקודות, שהלכו וגדלו, ובהמשך נוצרה רשת של סיבים לבנים ודקים. הקיפו את המילים הנכונות להשלמת הקטע הבא.

הפתיח עוסק בהתפתחות של **חיידקים** / **שמרים** / **עובש** על לחם. מיקרואורגניזם זה הוא סוג של **פטרייה** / **חיידק** / **אצה** שיוצר רשת קורים שנקראת **מושבה** / **תפטיר** / **רקמה**. הוא נוצר מהנגבים שמגיעים מן ה-**אוויר** / **לחם** / **מים** ומתרבים בתוך **קופסיד** / **מנגבים** / **תרביות** לאחר התבססותם על מצע המזון.

המשך בעמוד 12

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ו, 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 – 10 נקודות).
בחלק השני, ענו על כל השאלות 9–14.
אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו 20 נקודות (לכל שאלה – 5 נקודות).

חלק ראשון

ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 8 (לכל סעיף – 10 נקודות).

שאלה 8

מחלות לב וכלי דם הן גורם מוביל למוות ברחבי העולם. שימוש בשתלים שונים המחליפים כלי דם כגון עורקים פגועים ממלא תפקיד חשוב בהתגברות על מחלות אלו.

א. 1. ציינו מחלה אחת שיכולה לגרום לפגיעה בעורקים.

2. כיצד ניתן להקטין את הסיכוי לפגיעה בעורקים?

ב. האיור שלפניכם מציג את מבנה העורק.



Shutterstock.com

הסבירו כיצד האנדותרל וסיבי השריר בעורק מתאימים כל אחד לתפקידו של העורק.

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

המידע שלהלן נוגע לסעיפים ג' עד ה'.

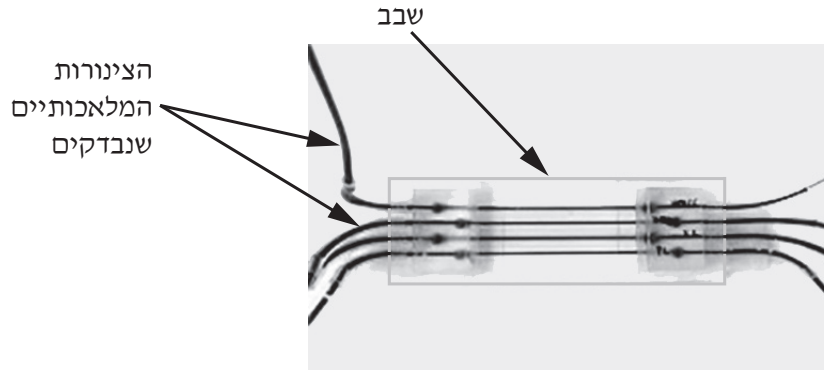
לפני שמנסים תרופה או טיפול בבני אדם, הטיפולים נבדקים על תרבות של תאי אדם במעבדה, ובהמשך על בעלי חיים.

פיתוח חדש בתחום זה נקרא "איבר על שבב" (Organ on a Chip).

ייחודו של השבב בכך שהוא מדמה את פעולתו של האיבר בתוך מחסנית פלסטיק.

חוקרים קנדים היו מעוניינים ליצור כלי דם מלאכותיים לצורך השתלה. כדי לבדוק את התאמתם של כלי הדם המלאכותיים, הם ייצרו "איבר על שבב" המדמה זרימת דם בכלי דם. בתוך השבב העבירו את הצינורות המלאכותיים המאפשרים ליצור תנאי זרימה משתנים שדומים מאוד לאלה המצויים בגוף. באיור שלפניכם מוצג ה"איבר על שבב".

צינורות דם על שבב



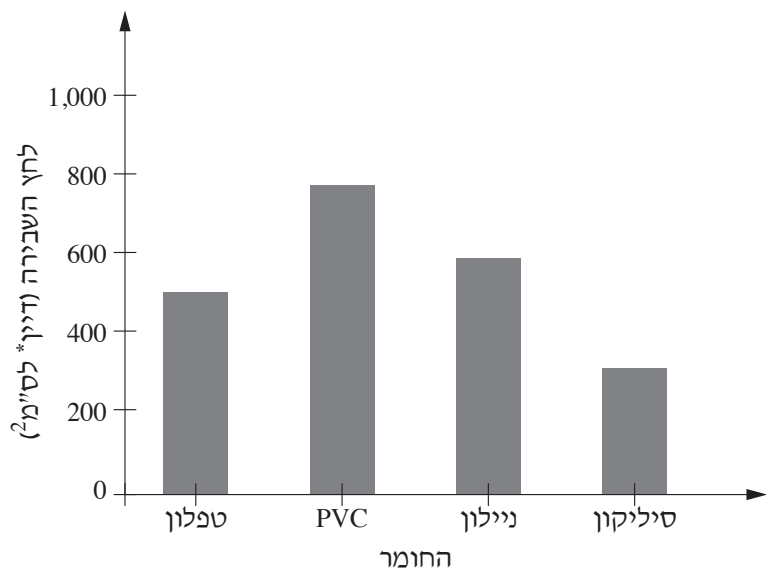
החוקרים השתמשו בשבב כדי לבדוק את ההתאמה של חומרים שונים לשמש כדופן של כלי דם מלאכותי שניתן יהיה להשתיל אצל אדם שעורקיו נפגעו. הם בדקו חומרים סינתטיים שונים שמהם רצו לייצר שתלים לכלי דם:

- טפלון
- PVC
- ניילון
- סיליקון

בשלב הראשון הם בדקו את העמידות ללחץ של כל אחד מהחומרים הללו.

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

ג. בגרף שלהלן מוצגת העמידות ללחץ של כל אחד מהחומרים (לחץ השבירה של כל חומר).



*דיין = יחידת מידה של כוח

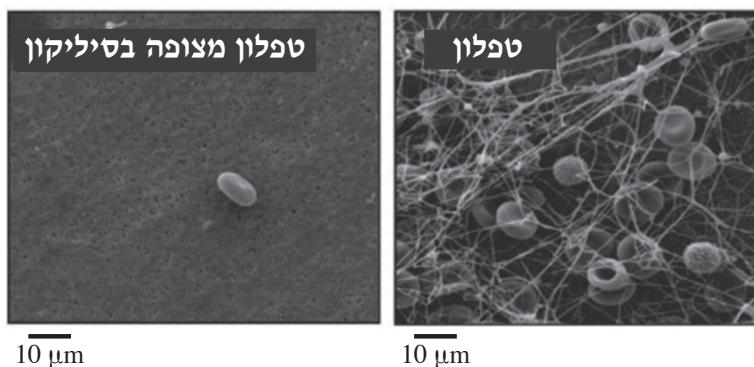
1. איזה מהחומרים המוצגים בגרף הייתם בוחרים לשימוש כדופן של כלי דם מלאכותי? נמקו.

2. החוקרים החליטו להשתמש בחומר טפלון לייצור שתל כלי הדם, מכיוון שיש לו תכונות שמקנות לו התאמה להרכבת הדופן של כלי דם מלאכותי. ציינו תכונה **אחת** של כלי דם, מלבד עמידות ללחץ, שהיא חשובה למטרה זו. הסבירו את תשובתכם.

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

ד. החוקרים בדקו שתי אפשרויות לשתל: שתל מטפלון, ושתל מטפלון מצופה בסיליקון.

בתמונה שלהלן מוצגות הדפנות של השתלים לאחר שדם זרם בתוכן, כפי שנצפו במיקרוסקופ אלקטרוניים. בדפנות שעשויות מטפלון מצופה בסיליקון הבחינו החוקרים בתא דם אדום בודד, ובדפנות שעשויות מטפלון (שאיינו מצופה) הבחינו בתאי דם רבים וכן בסיבים – התחלה של יצירת קריש דם.



1. איזה מהשתלים יעדיפו החוקרים? נמקו את תשובתכם בהתייחס לתפקוד של כלי הדם.

2. החוקרים חששו שאם ישתמשו באחד מסוגי החומרים לייצור השתל, ייווצר נמק (מוות של תאים) באיבר שאליו יגיע כלי הדם. התבססו על תשובתכם לסעיף ד'1 והסבירו מדוע עלול להתרחש מוות של תאים באיבר.

ה. בעבר, בדיקה של שתל מלאכותי וניסויים אחרים בוצעו בבעלי חיים, לפני יישומם בבני אדם. הסבירו יתרון אחד וחיסרון אחד של מערכות "איבר על שבב" על פני הניסויים בבעלי חיים.

יתרון והסבר:

חיסרון והסבר:

הנתונים והאיורים מתוך המאמר:

V. A. Bot, A. Shakeri, J. I. Weitz, T. F. Didar, A Vascular Graft On-a-Chip Platform for Assessing the Thrombogenicity of Vascular Prosthesis and Coatings with Tuneable Flow and Surface Conditions. Adv. Funct. Mater. 2022, 32, 2205078. <https://doi.org/10.1002/adfm.202205078>

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 9–14. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו 20 נקודות (לכל שאלה – 5 נקודות).

בשאלות רב-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 9

קבעו בנוגע לכל אחד מן המשפטים אם הוא נכון או לא נכון:

1. אחד מתפקידי הדם הוא לקשר בין מערכות הגוף שקולטות חומרים מהסביבה החיצונית ובין התאים. נכון / לא נכון
2. הדם מעביר חומרים (כגון הורמונים ונוגדנים) שנוצרים בגוף, ממקום ייצורם למקומות אחרים שבהם הם פועלים. נכון / לא נכון
3. תרופה להורדת חום שניטלה דרך הפה תגיע ליעדה מהר יותר מאותה התרופה שמוזרקת לדם. נכון / לא נכון
4. הדם מעביר חומרים מן התאים של הגוף אל מערכות הפולטות חומרים לסביבה. נכון / לא נכון

שאלה 10

מה מאפשר מעבר חומרים יעיל בנימים? הקיפו בעיגול את כל התשובות הנכונות.

- שטח פנים כולל גדול
- דופן דקה
- הימצאות מסתמים
- שכבה שרירית עבה
- קרבה אל התאים
- קצב זרימת דם מהיר

שאלה 11

טפיל הפלסמודיום מחולל את מחלת המלריה שנחשבת לאחד מגורמי המוות העיקריים בעולם. הטפיל מועבר לבני אדם בעקיצה של יתושת האנופלס, חודר לתאי הדם האדומים, מתרבה בתוכם ומשמיד את תאי הדם האדומים שהתרבה בהם.

מה צפוי שיתרחש בגופו של חולה מלריה?

- א. ירידה במספר תאי הדם הלבנים
- ב. בעיות בקרישת הדם
- ג. בעיות באספקת חמצן לתאים
- ד. עלייה בריכוז ההמוגלובין

שאלה 12

```
graph TD; A[אב העורקים] --> B[ ]; A --> C[ ]; B --> D[ ]; C --> E[ ]; D --> F[ ]; E --> G[ ]; F --> H[ ]; G --> A; H --> A;
```

מחסן מילים: עורק הרגל; חדר שמאלי; וריד הרגל; עלייה ימנית; וריד הריאה; חדר ימני; עלייה שמאלית; עורק הריאה.

שאלה 13

יש תינוקות שנולדים עם פתח קטן במחיצה שבין חדרי הלב. אצל תינוקות אלה:

- א. מסתמי הלב אינם פועלים היטב.
- ב. מוזרם לגוף בכל פעימה יותר דם עשיר בחמצן.
- ג. נפגעת אספקת החמצן לתאי הגוף.
- ד. האר הלב נוקד.

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

שאלה 14

בתמונה שלפניכם נראים כלי דם שצבעם כחול, בולטים ביד.



Created by Canva.com

איור לשאלה 14

להלן ארבעה היגדים הנוגעים לכלי דם אלו. הקיפו בעיגול את הביטוי הנכון להשלמתו של כל היגד.

- | | |
|---------------------|------------------------|
| 1. כלי דם אלו הם | עורקים / ורידים |
| 2. הם שייכים למחזור | הגדול / הקטן |
| 3. הדם זורם מהם אל | הלב / כף היד |
| 4. הדם הזורם בהם | עני בחמצן / עשיר בחמצן |

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ו, 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 – 10 נקודות).
בחלק השני, ענו על כל השאלות 16–21.
אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו 20 נקודות (לכל שאלה – 5 נקודות).

חלק ראשון

ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 15 (לכל סעיף – 10 נקודות).

שאלה 15

בניסוי שנערך בארץ בדקו כיצד משפיעה נוכחות של מכשירי טלפון ניידים בסביבה הקרובה של התלמידים על הצלחתם במבחנים. הניסוי נערך על תלמידים משתי כיתות.

כל כיתה חולקה בבחירה אקראית לשתי קבוצות. תלמידי קבוצה אחת נבחנו כאשר הם ללא טלפונים, ותלמידי הקבוצה השנייה נבחנו כאשר מכשירי הטלפון שלהם מונחים על שולחנם ונאמר להם שלא לגעת בהם. בהמשך הוחלפו הקבוצות, ונערך להן מבחן נוסף, זהה באורכו וברמתו לקודם. הפעם הקבוצה הראשונה הייתה עם מכשירי טלפון על שולחנם, והקבוצה השנייה ללא טלפונים. ממוצעי הציונים בשתי הבחינות מסוכמים בטבלה שלהלן.

מבחן ראשון		מבחן שני	
עם טלפונים (מונחים על השולחנות)	ללא טלפונים	עם טלפונים (מונחים על השולחנות)	ללא טלפונים
60	75	68	80

התלמידים קיבלו 14 נקודות יותר במוצע בבחינות שנערכו ללא טלפון, לעומת בחינות שבוצעו עם טלפון שהיה מונח על השולחן.

א. 1. מה ניתן להסיק מהתוצאות בנוגע להשפעה של נוכחות טלפונים על הצלחה במבחנים?

2. הסבירו כיצד וידאו עורכי המחקר שהשינוי בתוצאות המבחנים נובע רק מנוכחות הטלפון על שולחן הנבחנים.

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

המידע שלהלן מתייחס לסעיפים ב' עד ה'.

מחקר קודם בדק בעזרת מכשיר MRI (מכשיר המאפשר הדמיה של פעילות באזורי המוח השונים) כיצד משתנה פעילות המוח אצל ילדים בעת ביצוע משימות חשיבה פשוטות בנוכחות טלפון. המחקר נעשה על נבדקים שאין להם הפרעת קשב מכל סוג שהוא. נמצא שהפעילות המוחית שלהם בנוכחות הטלפון דמתה לפעילות מוחית של אנשים בעלי הפרעות קשב וריכוז.

ב. ישנן שיטות מחקר שונות לבדיקת בעיה מחקרית – שתיים מהן: ניסוי, ותצפית בתופעות.

1. באיזו דרך השתמשו לביצוע של כל אחד משני המחקרים (המחקר בכיתות ומחקר ה-MRI) – בניסוי או בתצפית שאפשרה להכיר תופעה? הסבירו.

2. מה הדומה בשני המחקרים ומה השוני ביניהם?

הדומה:

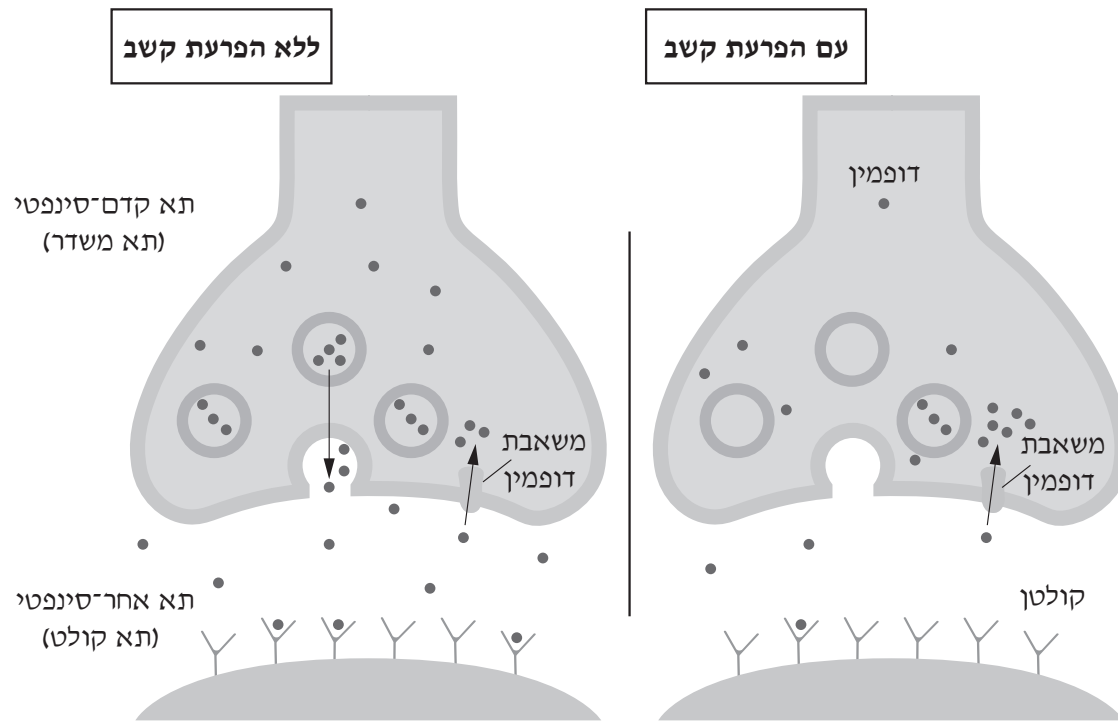
השונה:

ג. במהלך בדיקת ה-MRI התבקשו הילדים לבצע משימה. במשימה הקרינו לפנייהם תמונות של מכוניות. הנבדקים התבקשו לצפות בתמונות, לזהות סוג מסוים של מכונית ברצף התמונות, וללחוץ על מקש ברגע שזיהו את המכונית.

למוח יש כמה תפקודים: תחושת, תנועת וגבוה. קבעו אילו תפקודים מוחיים נדרשו הילדים להפעיל לביצוע כל אחד מחלקי המשימה והסבירו את קביעותיכם.

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

ד. באיור שלהלן מתוארת סינפסה תקינה במוח לעומת סינפסה במוח של אדם שלוקה בהפרעת קשב וריכוז (ADHD).



1. מה ההבדל מבחינת העברת האותות מהתא הקדם-סינפטי לתא האחר-סינפטי, בין מצב תקין ובין מצב של הפרעת קשב? הסבירו.

2. מחקרים מראים שיש למתווך העצבי דופמין חלק מרכזי בתפקודי המוח הגבוהים, כמו יכולות הקשורות בניהול עצמי ולמידה. הממצאים של מחקר ההדמיה ב-MRI הראו שהפעילות המוחית בנוכחות טלפון דומה לפעילות המוחית במצב של הפרעת קשב וריכוז.

כיצד ממצאים אלו יכולים להסביר את התוצאות שנצפו במחקר מבחני התלמידים שהוצג בפתיח לשאלה 15?

ה. לפי חוזר מנכ"ל משרד החינוך, אסור להכניס טלפונים ניידים לבתי הספר היסודיים. לבתי הספר העל-יסודיים נקבע שכל בית ספר יקבע לעצמו את המדיניות בעניין זה. לאור תוצאות המחקרים, איזו מדיניות יש לקבוע בבית הספר שלכם בנוגע להכנסת טלפונים ושימוש בהם? נמקו.

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

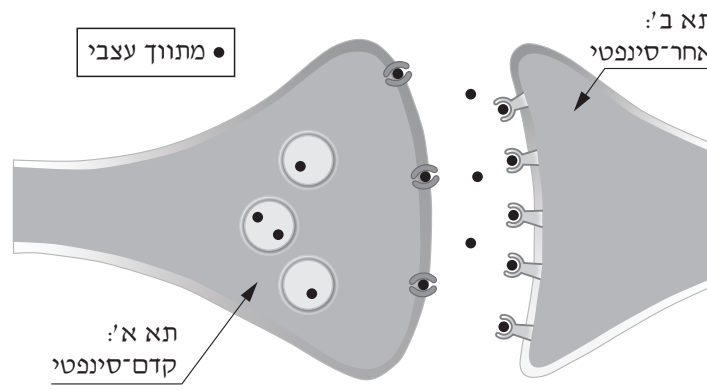
חלק שני

ענו על כל השאלות 16–21. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו 20 נקודות (לכל שאלה – 5 נקודות).

בשאלות רב-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 16

באיור שלפניכם מתואר שחרור של מתווך עצבי לסינפסה.



איור לשאלה 16

מה קורה למולקולות המתווך העצבי אחרי שהשתחררו לסינפסה? הקיפו את הביטויים הנכונים להשלמת המשפט שלהלן.

חלקן נקשרות לקולטנים בתא א' / בתא ב', חלקן נוצרות / מתפרקות על-ידי אנזימים, וחלקן נשאבות לתא א' / לתא ב'.

שאלה 17

כיצד משתנה מוח האדם בתהליכי למידה?

- מספר תאי העצב במוח גדל במהלך הלמידה.
- מספר תאי העצב במוח קטן במהלך הלמידה.
- מספר הסינפסות ועוצמת הקשרים במוח גדלים במהלך הלמידה.
- מספר הסינפסות ועוצמת הקשרים במוח קטנים במהלך הלמידה.

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

שאלה 18

ידוע שאצל אנשים שלוקים בתסמונת הרגליים חסרות המנוחה (RLS) רמת הדופמין נמוכה. איזו תרופה עשויה לשפר את מצבם?

א. תרופה שמגבירה את פעילות משאבות הדופמין בסינפסה

ב. תרופה דומה לדופמין שמפעילה את הקולטנים שלו

ג. תרופה המכילה אנזים שמפרק דופמין

ד. תרופה שחוסמת קולטנים לדופמין

שאלה 19

רפלקס הלפיתה מתבטא בכיווץ כף היד של התינוק או בקיפול אצבעות הרגליים כאשר חפץ נוגע בהן. בתמונה שלהלן נראה רפלקס לפיתה כפי שמתבטא כשנוגעים בכף הרגל של תינוק.



מהו סדר העברת המידע העצבי המביא לתגובת הרפלקס?

א. קולטנים בכף הרגל ← מוח השידרה ← כיווץ שרירי אצבעות כף הרגל

ב. קולטנים בכף הרגל ← קליפת המוח הגדול ← מוח השידרה ← כיווץ שרירי אצבעות כף הרגל

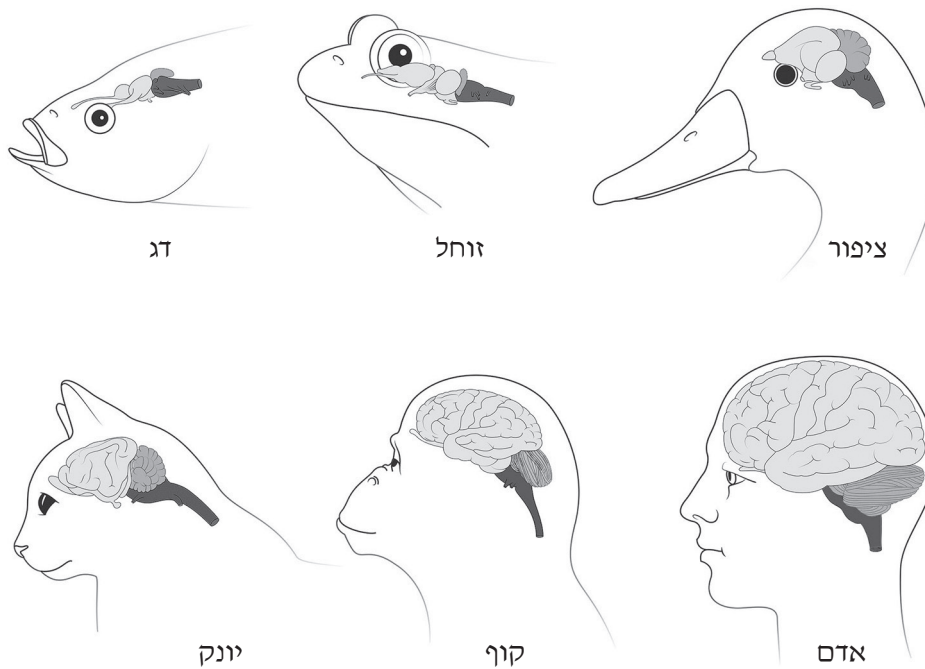
ג. קולטנים בכף הרגל ← מוח השידרה ← קליפת המוח הגדול ← כיווץ שרירי אצבעות כף הרגל

ד. קולטנים בכף הרגל ← גזע המוח ← כיווץ שרירי אצבעות כף הרגל

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

שאלה 20

לפניכם איור המציג מוחות של בעלי חיים שונים.



Shutterstock.com

איור לשאלה 20

הקיפו בעיגול **נכון** או **לא נכון** ליד כל אחד מהמשפטים שלהלן.

1. מוחם של בעלי חיים מקבוצות שונות בנוי מחלקים שונים לגמרי.
2. קליפת המוח של בעלי חיים שונים בנויה ממספר תאים דומה.
3. שטח הפנים של קליפת מוח האדם גדול מזה של בעלי חיים אחרים.
4. לאדם, לקוף ולציפור יש מוחון (המוח הקטן).

נכון / לא נכון

נכון / לא נכון

נכון / לא נכון

נכון / לא נכון

שאלה 21

מהו סף הגירוי (הערך הקריטי)?

- א. רמת הגירוי שמעליה עוצמת התגובה מתגברת.
- ב. רמת הגירוי שתגרום לתא לעבור למצב פעולה.
- ג. רמת הגירוי שתגרום לתא לחזור למצב מנוחה.
- ד. רמת הגירוי שמתחתיה עוצמת התגובה נחלשת.

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ו, 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 – 10 נקודות).
בחלק השני, ענו על כל השאלות 23–28.
אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו 20 נקודות (לכל שאלה – 5 נקודות).

חלק ראשון

ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 22 (לכל סעיף – 10 נקודות).

שאלה 22

א. על פי דוח מרשם פליטות מזהמים לסביבה (מפל"ס), אשר מפורסם לציבור בכל שנה על-ידי המשרד לאיכות הסביבה, בשנת 2023 חל שינוי בכמות הפליטות לאוויר של חומרים מזהמים שונים ביחס לשנה הקודמת. לפניכם טבלה שמפרטת את השינויים ואת ההסברים להם.

1. בחרו ממחסן המילים, המופיע מתחת לטבלה, את שם החומר הנפלט לאוויר, לפי ההסבר למגמת השינוי, וכתבו אותו בעמודה הראשונה בטבלה.

שימו לב: יש לבחור חומר אחד בכל שורה.

שם החומר הנפלט לאוויר	אחוז השינוי ביחס לשנת 2022	ההסבר למגמת השינוי
	– 22%	יישום תקנות חדשות המחייבות שימוש בדלק שונה
	– 3%	הפחתת הפליטות משריפת פסולת עירונית ומשריפת עץ לחימום ביתי
	– 4%	הפחתת השימוש בפחם בתחנות כוח, ועלייה בשימוש באנרגיות מתחדשות

מחסן מילים: תחמוצות גופרית; אוזון; חלקיקים נשימים; פחמן דו-חמצני

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

2. בחרו אחד מהחומרים שכתבתם בטבלה, וכתבו השפעה אחת שיש לו על בריאות האדם, והשפעה אחת על איכות הסביבה.

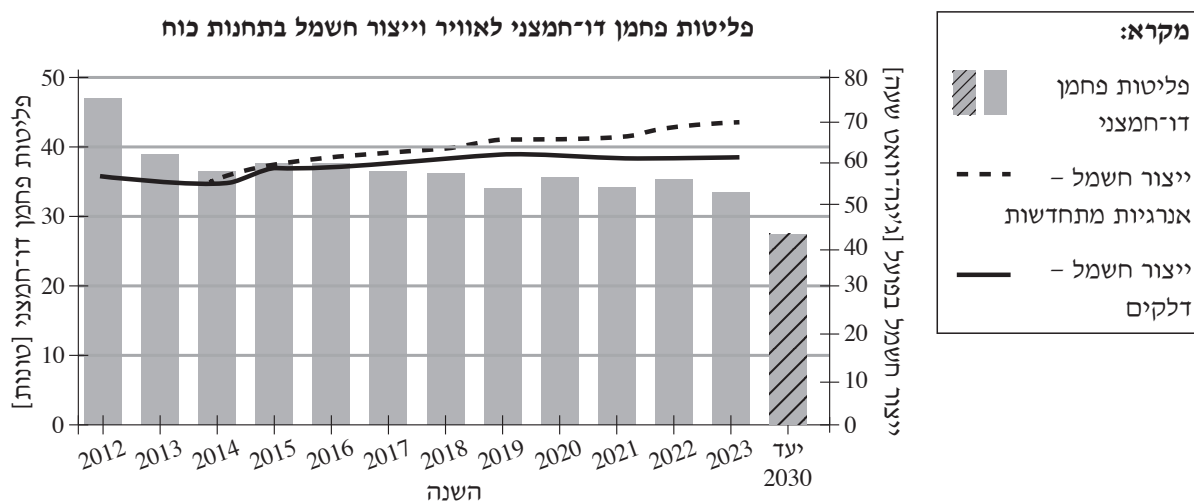
החומר: _____

השפעה על בריאות האדם: _____

השפעה על איכות הסביבה: _____

המידע שלהלן נוגע לסעיפים ב'–ה'.

בגרף שלפניכם מוצגים נתונים על פליטת פחמן דו-חמצני לאוויר מתחנות הכוח לאורך השנים, החל בשנת 2012, וכן נתונים על ייצור חשמל מדלקים או ממקורות אנרגייה מתחדשים בתחנות הכוח.



מתוך מרשם פליטות לסביבה - דו"ח שנתי, המשרד לאיכות הסביבה, 2023

ב. בין השנים 2014 ו-2023 גדלה האוכלוסייה בארץ ביותר מ-20%. האם גידול זה בא לידי ביטוי במגמות הנראות בגרף? הסבירו את תשובתכם לגבי שלושת הגורמים המוצגים בגרף.

פליטות פחמן דו-חמצני - בא לידי ביטוי: כן / לא

ההסבר: _____

ייצור חשמל מדלקים - בא לידי ביטוי: כן / לא

ההסבר: _____

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

ייעור חשמל מאנרגיות מתחדשות – בא לידי ביטוי: כן / לא

ההסבר:

ג. 1. הסבירו מהם מקורות אנרגייה מתחדשים, והביאו דוגמה **אחת** למקור כזה בארץ.

מהם מקורות אנרגייה מתחדשים:

דוגמה למקור כזה בארץ:

2. כתבו יתרון **אחד** וחסרון **אחד** של שימוש במקור אנרגייה מתחדש, לעומת שימוש בדלקים לייצור חשמל בתחנת כוח.

יתרון:

חסרון:

ד. 1. ציינו מה הבעיה הסביבתית שעלולה להיווצר מפליטת כמויות גדולות של פחמן דו-חמצני לאטמוספירה. הסבירו כיצד העלייה בפליטת פחמן דו-חמצני גורמת לבעיה זו.

2. מהו התהליך הטבעי העיקרי שמקטין את כמות הפחמן הדו-חמצני באוויר?

ציינו מי מבצע את התהליך, באילו תנאים, אילו חומרי מוצא נדרשים לתהליך זה, ואילו חומרים נוצרים בתהליך זה.

התהליך:

מי מבצע את התהליך:

באילו תנאים מתבצע התהליך:

חומרי המוצא בתהליך:

החומרים שנוצרים בתהליך:

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

ה. העמודה עם הפסים בגרף (הימנית ביותר) מסמנת את היעד שקבעה הממשלה לשנת 2030.

להלן רעיון מדעי: "לאדם יש אחריות לשמור על הסביבה למענו ולמען הדורות הבאים".
על-פי הרעיון המדעי הציעו **שתי** המלצות לממשלה שיביאו להשגת היעד, והסבירו.

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 23–28. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו 20 נקודות (לכל שאלה – 5 נקודות).

בשאלות רב-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 23

ערפיח פוטוכימי, כפי שמוצג בתמונה שלהלן, הוא תופעה סביבתית שכיחה בערים גדולות.



Freepik.com

לפניכם משפט הנוגע להיווצרות ערפיח פוטוכימי. הקיפו את האפשרויות הנכונות להשלמת המשפט.

התנאים המיטביים להיווצרות של ערפיח פוטוכימי הם טמפרטורות **נמוכות** / **גבוהות**, פליטה של גזי **חממה** / **תחמוצות חנקן ותחמוצות גופרית** / **אוזון** / **פחמן חד-חמצני**, וכן קרינת שמש **גבוהה** / **נמוכה**.

שאלה 24

צופים כי בעתיד היקף השימוש בכלי רכב חשמליים יתרחב במידה ניכרת.

מה צפוי שיקרה בעקבות זאת?

- עומס התנועה בערים יקטן.
- היקף זיהום האוויר בערים יגדל במידה ניכרת.
- כמות מזהמי האוויר הנפלטים מתחנות לייצור חשמל תקטן.
- כמות גזי החממה הנפלטים מתחנות לייצור חשמל מפחם תגדל.

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

שאלה 25

אחד הפתרונות העיקריים לבעיית הגשם החומצי הוא:

- א. הפסקת השימוש בפריאונים.
- ב. שימור יערות ואזורים ירוקים.
- ג. מעבר לשימוש בדלק דל גופרית.
- ד. ניקוי הבניינים כל כמה שנים.

שאלה 26

קבעו בנוגע לכל אחד מן ההיגדים הבאים אם הוא **נכון** או **לא נכון**.

1. שימוש בגזים המכילים אטומי פלואור וכלור תורם להגברת אפקט החממה. **נכון / לא נכון**
2. התדלדלות שכבת האוזון עלולה לפגוע בכל היצורים החיים חוץ מצמחים. **נכון / לא נכון**
3. הגברת התאדות המים עקב התחממות כדור הארץ מצמצמת את אפקט החממה. **נכון / לא נכון**
4. האדם יכול לנקוט פעולות מסוימות אשר יצמצמו את אפקט החממה ואת התדלדלות שכבת האוזון. **נכון / לא נכון**

שאלה 27

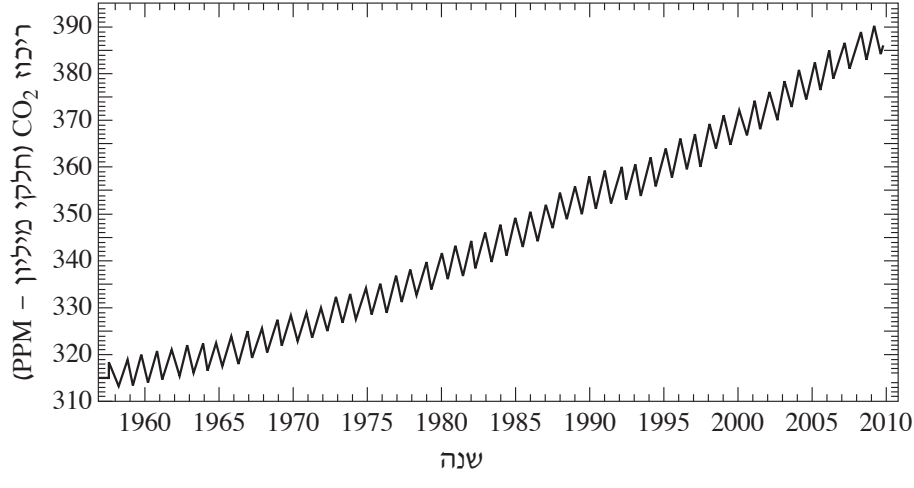
לפניכם היגדים שנוגעים לשני גזים – פחמן חד-חמצני (CO) ופחמן דו-חמצני (CO_2). הקיפו בעיגול את ההיגד הנכון.

- א. הגז CO נפלט בנשימה של צמחים, והגז CO_2 נפלט בנשימה של בעלי חיים.
- ב. הגז CO רעיל לאדם, והגז CO_2 מגביר את התחממות האטמוספירה.
- ג. שני הגזים מזיקים לצמחים על פני כדור הארץ.
- ד. שני הגזים גורמים להתדלדלות שכבת האוזון.

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

שאלה 28

לפניכם גרף המתאר את השתנות ריכוז הפחמן הדו־חמצני באוויר בעשרות השנים האחרונות.



Data from Scripps CO2 Program (<https://scrippsco2.ucsd.edu/>), Scripps Institution of Oceanography at UC San Diego, CC BY 4.0

אחת מהתוצאות של השינוי המוצג בגרף יכולה להיות:

- א. כריתה נרחבת של יערות.
- ב. התדלדלות שכבת האוזון.
- ג. ירידה בחומציות של מי הים.
- ד. פגיעה במינים מסוימים של יצורים חיים.

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ו, 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 – 10 נקודות).
בחלק השני, ענו על כל השאלות 30–35.
אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו 20 נקודות (לכל שאלה – 5 נקודות).

חלק ראשון

ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 29 (לכל סעיף – 10 נקודות).

שאלה 29

במהלך משחק כדורגל, שחקן נדרש לבעוט בעיטת עונשין. השחקן מעמיד את הכדור על קו העונשין שנמצא 11 מטרים משער הקבוצה היריבה. השחקן רץ במהירות לפני שהוא בועט בכדור.
א. מה היתרון בכך שהשחקן הבועט רץ לכדור לפני הבעיטה ואינו בועט מהמקום? נמקו את התשובה. בנימוק התייחסו להשפעת המהירות על האנרגיה.

ב. 1. בעיטות עונשין של שחקנים מקצועיים יכולות להקנות לכדור תנועה במהירויות גבוהות ביותר, לעיתים יותר מ-100 קמ"ש. נניח שהמהירות הממוצעת של הכדור מרגע הבעיטה עד תפיסתו בידי השוער היא 22 מטר לשנייה (כ-80 קמ"ש). כמה זמן בשניות יחלוף מהרגע שהכדור נבעט עד הרגע שהוא נתפס בידי השוער? הציגו חישוב.

2. בבעיטות עונשין, השוער המגן על השער צריך לנחש בעת הבעיטה לאן ייבעט הכדור, ולא להמתין ולראות לאן הכדור נע. הסבירו מדוע.

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

ג. לאחר בעיטת עונשין החל ויכוח בין יוסף לשרה שצפו בשחקן הבועט. שרה טוענת שבעת הבעיטה, הכדור מפעיל כוח על (רגל) השחקן. יוסף טוען שזה לא יכול להיות, שכן אילו היה מופעל כוח על השחקן, היינו רואים שהוא נע אחורה בעת הבעיטה כי פועל עליו כוח. קבעו **מי צודק**, ונמקו **מדוע** הוא צודק ומדוע האחר טועה.

ד. מכונית נוסעת בשכונת מגורים במהירות של 11.1 מטרים בשנייה (כ־40 קמ"ש). לפתע, עף כדור משחק אל הכביש, בהמשך מסלול הנסיעה של המכונית, והנהג מבחין בכדור ולוחץ על דוושת הבלם. ברגע שמתחיל תהליך העצירה, המרחק בין קדמת המכונית ובין הכדור הוא 14.5 מטרים. זמן התגובה של הנהג הוא **חצי שנייה**. לפניכם טבלה ובה מרחקי בלימה ממוצעים של מכוניות פרטיות.

מרחק הבלימה (מטרים) (כשהרכב תקין והכביש יבש)	מהירות המכונית (קמ"ש)
2.2	20
5	30
9	40
14	50
20.2	60
27.6	70
36	80
45.6	90
56.2	100
66.6	110

האם הכדור יידרס? נמקו.

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

ה. מהירות הנסיעה המותרת ברחוב של שכונת מגורים היא 30 קמ"ש (כ-8.3 מטרים בשנייה) לכל היותר. מרחק העצירה הממוצע, כאשר הנהג ערני ומרוכז, הוא כ-13 מטרים.

1. הסבירו בקצרה מדוע ישנה מגבלת מהירות בשכונות עירוניות ל-30 קמ"ש אך במקומות אחרים בעיר המהירות המותרת היא עד 50 קמ"ש.

2. לפניכם שני משפטים המתארים פיתוחים היכולים לצמצם תאונות דרכים.

I. פיתוח במעבדה של שיטות למדידת מרחק בעזרת גלי קול.

II. פיתוח במעבדה של מערכת אוטונומית לזיהוי גופים אשר מפעילה עצמאית את בלמי הרכב במקרה של זיהוי מכשול.

עבור כל אחד מהם קבעו אם הוא מייצג עבודת **מדען** או עבודת **מהנדס** ונמקו את קביעותיכם.

במשפט _____ מתוארת עבודת מדען. נימוק: _____

במשפט _____ מתוארת עבודת מהנדס. נימוק: _____

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 30–35. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו 20 נקודות (לכל שאלה – 5 נקודות).

בשאלות רב-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 30

האיורים שלפניכם מתארים שלושה מצבים שבהם כוחות פועלים על גוף שניע שמאלה. בחרו ליד כל איור אם הגוף מאיץ, מאט או נע במהירות קבועה.

מאיץ / מאט / נע במהירות קבועה



מאיץ / מאט / נע במהירות קבועה



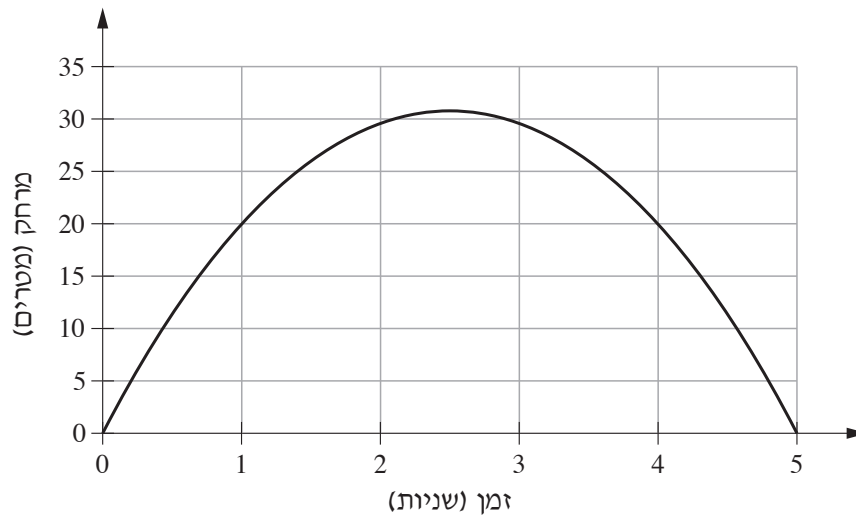
מאיץ / מאט / נע במהירות קבועה



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

שאלה 31

לפניכם גרף המתאר את מיקומו של גוף הנתון בתנועה בפרק זמן של 5 שניות.



איזה מהמשפטים הבאים מתאים לתיאור התנועה בגרף?

- א. כדור שנבעט לשער.
- ב. אוטובוס שעולה על גבעה, מגיע לשיאה, ויורד מצידה השני.
- ג. המרחק של ילד, היושב בקרוסלה מסתובבת, ממרכז הקרוסלה.
- ד. כדור שנזרק אנכית כלפי מעלה וחוזר לאותה נקודה.

שאלה 32

הקיפו בעיגול ליד כל משפט אם הוא נכון או לא נכון.

1. הורה וילד נוסעים ברכב ומתבצעת בלימת חירום.
חגורת הבטיחות מפעילה כוח שווה על ההורה ועל הילד.
2. לרכב שנוסע במהירות 100 קמ"ש יש אנרגייה קינטית כפולה מזו שיש לו בנסיעה במהירות 50 קמ"ש.
3. העמסת ארגזים וקופסאות לגובה (זה על גבי זה) על כלי תחבורה מגבירה את הסיכון להתהפכות בזמן נסיעה.

נכון / לא נכון

נכון / לא נכון

נכון / לא נכון

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

שאלה 33

לפניכם רשימת פעולות שנהג עושה בזמן נהיגה.

בחרו לגבי כל פעולה אם היא **מגבירה** את הסיכוי לתאונה או **אינה מגבירה** את הסיכוי לתאונה.

1. כתיבת מסרון בטלפון. / **מגבירה / אינה מגבירה**
2. הרגעת תינוק במושב האחורי. / **מגבירה / אינה מגבירה**
3. הרכבת משקפי שמש באור יום. / **מגבירה / אינה מגבירה**
4. ניווט במערכת GPS קולית (כגון Waze). / **מגבירה / אינה מגבירה**

שאלה 34

באיזה מההתיאורים שלהלן מתרחשת המרת אנרגייה קינטית לאנרגייה פוטנציאלית?

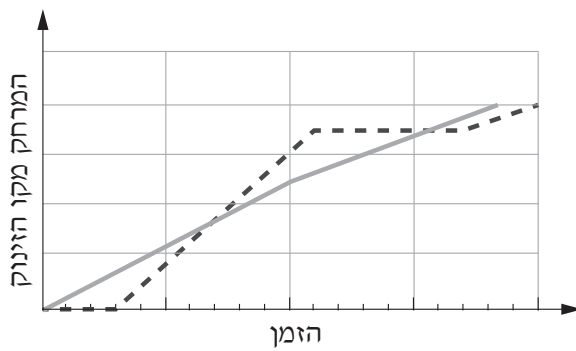
- א. כדור מתגלגל מטה במדרון
- ב. ילד רץ בעלייה
- ג. חץ נורה מקשת בקו ישר אל מטרה
- ד. שבשבת מסתובבת בטורבינת רוח

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

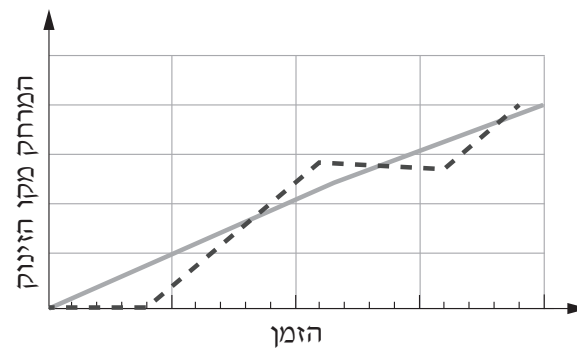
שאלה 35

צב וארנבת התחרו בריצה. הצב רץ במהירות קבועה לכל אורך המרוץ. הארנבת נשארה בקו הזינוק ונחה. לאחר זמן-מה החלה הארנבת לרוץ מהר ועקפה את הצב, אך לאחר מרחק-מה היא נעצרה שוב לנוח. בשלב מסוים הצב חלף על פני הארנבת. בהמשך, הארנבת חזרה לרוץ מהר יותר מהצב אך לא הספיקה לעקוף אותו בשנית, והגיעה לקו הסיום אחריו.

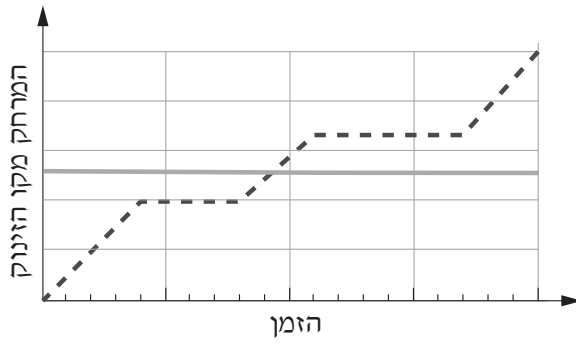
לפניכם ארבעה גרפים, 1–4, המתארים את המרחק של כל מתחרה מקו הזינוק לאורך הזמן, עד ההגעה לקו הסיום. הקיפו בעיגול את שם הגרף המייצג נכונה את מה שהתרחש במרוץ.



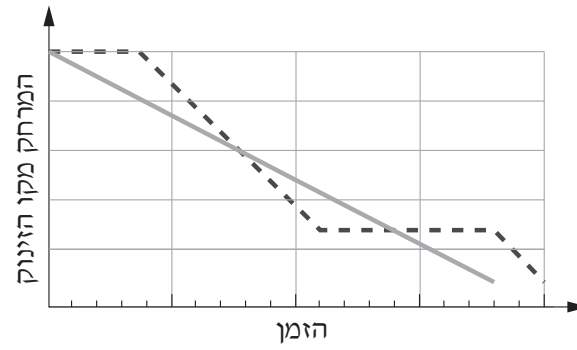
גרף 2



גרף 1



גרף 4



גרף 3

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ו, 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 – 10 נקודות). בחלק השני, ענו על כל השאלות 37–42.

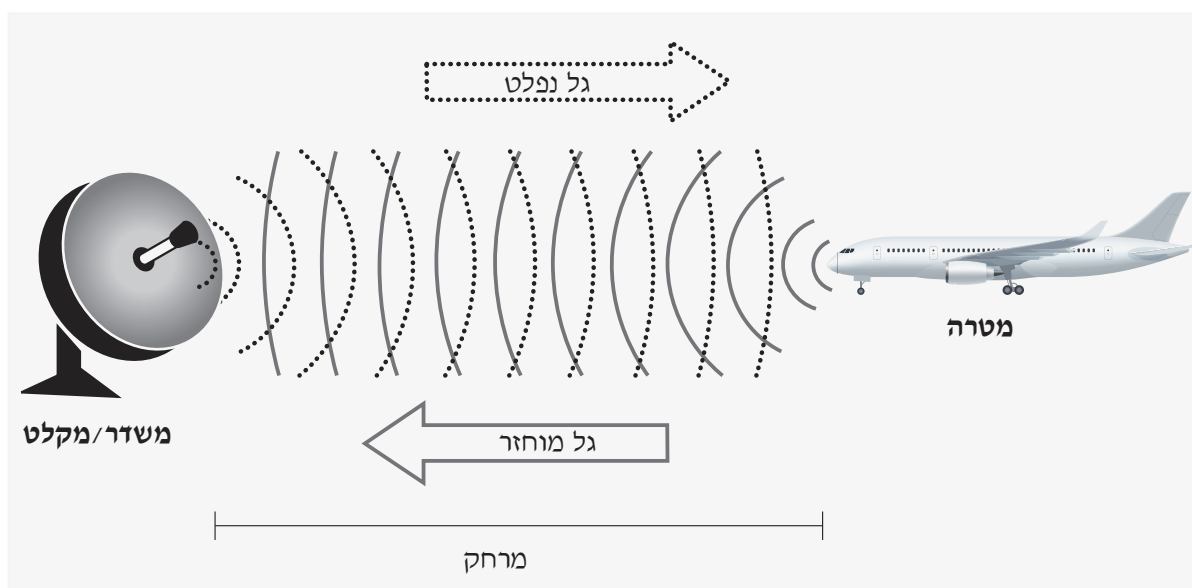
אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו 20 נקודות (לכל שאלה – 5 נקודות).

חלק ראשון

ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 36 (לכל סעיף – 10 נקודות).

שאלה 36

להלן איור המציג את פעולתו של מכשיר מכ"ם (רדאר).



The dielectric properties of polymer derived silicon oxycarbonitride film incorporated with TiO₂ for electromagnetic wave absorption, Lung-Hao Hu, Ming-Hua Li, Open Ceramics, Volume 15, 2023, Elsevier, CC BY 4.0

מהירות הגלים שפולט מכשיר המכ"ם היא 300 אלף קילומטרים בשנייה בקירוב.

- א. 1. איזה סוג של **גלים** פולט וקולט מכשיר המכ"ם – האם אלו גלים אלקטרומגנטיים או גלים מכניים? הסבירו על פי המידע באיור ובפתיח.

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

2. בעת שימוש במכשיר מכ"ם, דניאל ושרה מצאו כי המכ"ם איתר גוף בחלל. הזמן שחלף מרגע שידור הגל ועד קליטתו היה 2 שניות. שרה טוענת כי הגוף שאותר נמצא במרחק של כ-600 אלף קילומטרים מהמכ"ם. ואילו דניאל טוען שהגוף המאותר נמצא במרחק של כ-300 אלף קילומטרים מהמכ"ם. היעזרו באיור כדי לקבוע מי צודק, והסבירו מדוע.

לפניכם קטע קריאה שמופיע באתר של המשרד להגנת הסביבה. סעיפים ב' ו' רג' נוגעים לקטע זה.

בהתבסס על מחקרים המצביעים על עודף תחלואה כתוצאה מחשיפה ממוצעת לקרינה העולה על 2 מיליגאוס, קבע בשנת 2001 הארגון הבין-לאומי לחקר הסרטן שמתקנים היוצרים סביבם שדה מגנטי בתדר של רשת החשמל הם "מסרטן אפשרי".

המחקרים מצביעים על כך שבחשיפה ממוצעת של 3–4 מיליגאוס יש פי שניים יותר מקרי סרטן הדם אצל ילדים מאשר בחשיפות נמוכות יותר. לכן, חשיפה של עשרות רבות של מיליגאוס היא סיכון בלתי סביר ובלתי מוצדק ומן הראוי למנוע אותו. על פי המלצות ארגון הבריאות העולמי, החשיפה המרבית המותרת היא 1,000 מיליגאוס בעבור חשיפה קיצונית לזמן קצר. לגבי חשיפה רצופה וממושכת, ארגון הבריאות העולמי ממליץ לפעול לפי עקרון הזהירות המונעת. בהיעדר מידע ומודעות, אנשים שוהים לעיתים קרובות צמוד למכשירי חשמל ביתיים כמו רדיו שעון, מיטה מתכווננת, סדין חשמלי, מקרר, מיקרוגל, חימום תת רצפתי וכדומה, במשך פרקי זמן ארוכים מאוד. המשרד להגנת הסביבה מביא לידיעת הציבור את טבלת עוצמות החשיפה לשדות מגנטיים, הן לצורך העלאת המודעות לסכנות הבריאותיות והן במטרה להפעיל לחץ על היצרנים לפעול להפחתת הקרינה ממכשיריהם.

- ב. 1. האם לדעתכם המידע המוצג בעמוד המרשתת (אינטרנט) הוא אמין? כתבו שני נימוקים התומכים בדעתכם.

2. הסבירו מהו עקרון הזהירות המונעת, והביאו דוגמה לשימוש בעיקרון בהתבסס על הקטע.

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

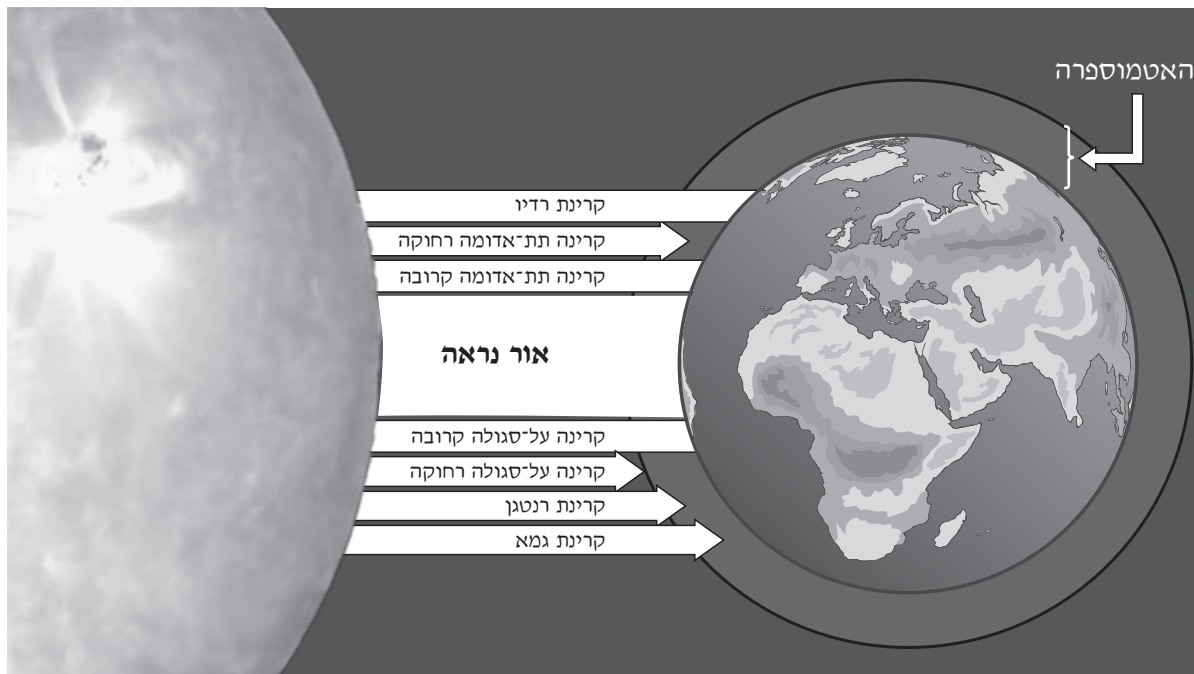
ג. על פי הקטע המוצג לעיל, הממשלה (באמצעות המשרד להגנת הסביבה) מעוניינת לגרום לכך שהיצרנים ייצרו מכשירים שפולטים פחות קרינה.

האם לדעתכם הממשלה פועלת מספיק כדי להשיג את מטרתה – צמצום החשיפה של האזרחים לסכנות בריאותיות? הציגו טיעון ונסחו שני נימוקים התומכים בעמדתכם.

טענה: _____

שני נימוקים: _____

האיור שלהלן נוגע לסעיפים ד' ו-ה'.



תמונת כדור הארץ: Freepik.com

ד. השמש פולטת את כל ספקטרום הקרינה האלקטרומגנטית. עם זאת, על-פי האיור, לא כל הקרינה של השמש מגיעה אל פני הקרקע של כדור הארץ.

1. על-פי האיור, אילו מסוגי הקרינה אינם מגיעים לפני הקרקע?

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

2. בחרו שניים מסוגי הקרינה שאינם מגיעים לפני כדור הארץ, והסבירו אילו נזקים היו יכולים להיגרם בחשיפה לסוגי קרינה אלו היו מגיעים לפני כדור הארץ.

- ה. התבססו על הרעיון המדעי: "קרינה מגיבה עם חומר באופנים שונים", והסבירו כיצד נמנע המעבר של חלק מקרינת השמש אל כדור הארץ.

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

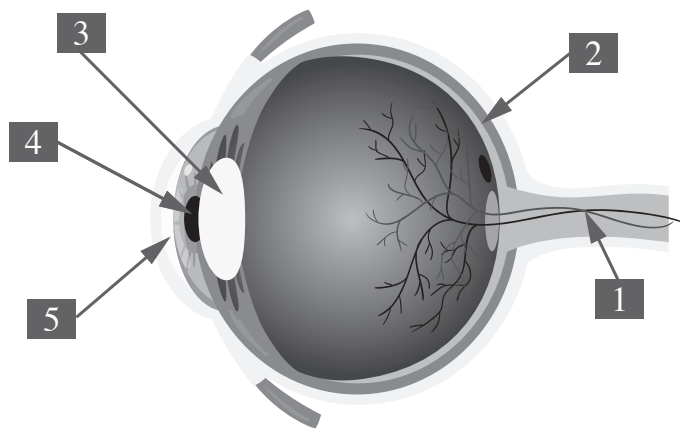
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ו, סמל 704361

חלק שני

ענו על כל השאלות 37–42. אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו 20 נקודות (לכל שאלה – 5 נקודות).
בשאלות רב-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 37

לפניכם איור של מבנה העין, ובו חמישה מחלקי העין המסומנים בספרות 1 עד 5.



Shutterstock.com

איור לשאלה 37

בחרו מתוך מחסן המילים ומלאו בטבלה את שמות חלקי העין ואת התפקיד של כל חלק. בטור השלישי אין צורך לכתוב הכול, אלא מספיק לכתוב את המילה המודגשת.

מספר החלק	שם החלק	התפקיד של החלק
1		
2		
3		
4		
5		

מחסן מילים:

חלקי העין:

הרשתית; האישון; העדשה; עצב הראייה; הקרנית

התפקיד של החלק:

לואסת את כמות האור שחודרת אל העין; **להפעיל** את קולטני האור בהתאם לתנאי התאורה;

לשבור את קרני האור הנכנסים לעין, לרכז אותן על הרשתית, ולאפשר ראיית עצמים ממרחקים שונים;

להעביר את המידע שמתקבל מקרני האור אל המוח; **להכניס** את קרני האור אל העין

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

שאלה 38

מעוניינים להרכיב על **חללית** מכשיר למניעת התנגשות החללית בעצמים, באמצעות איתורם **בחלל**.
לפניכם ארבע אפשרויות למכשיר שיותקן על החללית. איזו אפשרות **אינה** מתאימה למטרה שלשמה נועד המכשיר?

- א. מגלה כיוון ומרחק (מכ"מ) – מכשיר שמודד בעזרת גלי רדיו
- ב. מד טווח לייזר – מכשיר שמודד בעזרת קרן לייזר אינפרה-אדומה
- ג. חיישן על-קולי – מכשיר שמודד בעזרת גלי קול
- ד. מצלמה – זיהוי עצמים המופיעים במצלמה

שאלה 39

לפניכם שלושה משפטים. קבעו עבור כל משפט אם מדובר בגל קול, בגל אלקטרומגנטי או גם וגם.

1. גל שכאשר המשרעת שלו גדולה, נדחסים בו חלקיקים בלחץ גבוה.
גל קול / גל אלקטרומגנטי / גם וגם
2. גל שנוצר על-ידי זרמים חשמליים משתנים או שנפלט מגופים חמים.
גל קול / גל אלקטרומגנטי / גם וגם
3. אורכי הגל שבני אדם יכולים לקלוט בחושים שלהם.
גל קול / גל אלקטרומגנטי / גם וגם

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

שאלה 40

לפניכם תמונות של מכשירים שונים.

מקרן קולנוע ביתי / מקרן וידאו



מכשיר רנטגן



מכשיר קשר



טלפון סלולרי



תמונות מתוך: Shutterstock AI

כתבו בטבלה שלהלן את שם המכשיר לפי תחום הקרינה המיושמת בהפעלתו.

המכשיר	הקרינה
	קרינת רדיו
	קרינת מיקרו
	קרינת X
	אור נראה

שאלה 41

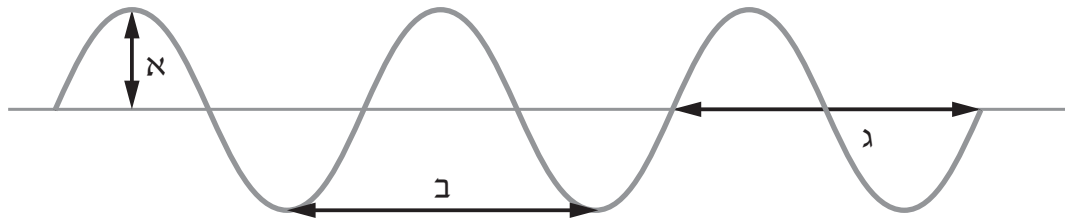
איזה סוג קרינה משמש לחיטוי?

- קרינת אינפרה-אדום
- קרינת רדיו
- קרינת אולטרה-סגול
- קרינת מיקרו

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

שאלה 42

לפניכם איור של גל מחזורי ובו מסומנים מאפיינים שונים של הגל המחזורי באותיות א-ג.



איור לשאלה 42

מה אפשר לעשות כדי להגדיל את אנרגיית הגל?

- להגדיל את א, את ב, או את ג
- להקטין את א, את ב, או את ג
- להגדיל את א ולהקטין את ב או את ג
- להקטין את א ולהגדיל את ב או את ג

בהצלחה!

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

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

טיוטה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

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