

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.

בהצלחה !

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

الإدارة التربوية
للامتحانات

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. 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 التأكيد بأن تفاصيلك الشخصية مطبوعة على ملصقات الممتحن التي حصلت عليها. لا يُسمح إضافة أو تغيير أية تفاصيل في الملصقات، وذلك لمنع عوائق في تشخيص الدفتر وفي تسجيل العلامات.
2. في حال عدم حصولك على ملصقة، يجب ملء التفاصيل في المكان المعدّ 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 يُثير الشك بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
6. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدفتر، لأن الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.

نتمنى لكم النجاح!

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשפ"ד, 2024

סמל השאלון: 704361

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 – לבריאות 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 כטיוטה (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.

המשך מעבר לדף

בהצלחה!



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ד, 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 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 16) ☐

מדעי החומר

נושא IV – איכות האוויר סביבנו (עמוד 22) ☐

נושא V – חשיבה בתנועה (עמוד 27) ☐

נושא VI – קרינה אלקטרומגנטית (עמוד 34) ☐

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"ד, 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

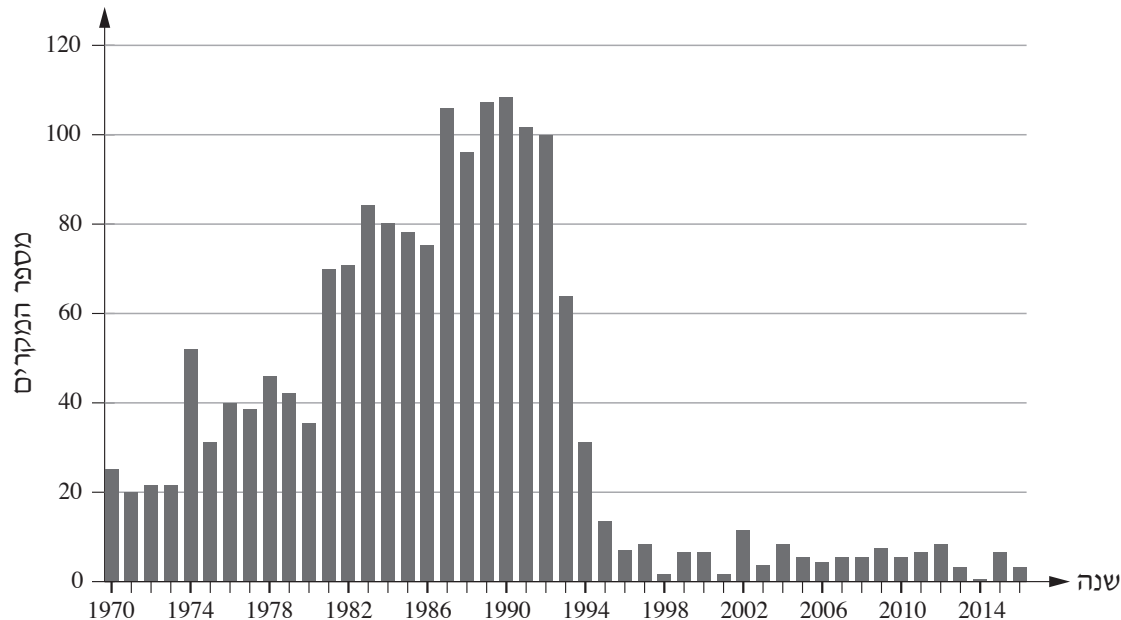
דלקת קרום המוח היא מחלה קשה שפוגעת בקרומים הרכים של המוח ושל חוט השדרה. המחלה יכולה להיגרם מזיהום חיידקי או נגיפי. דלקת קרום המוח נחשבת למחלה מסכנת חיים. במקרה של זיהום חיידקי, נדרש טיפול אנטיביוטי למשך כמה ימים עד כמה שבועות. ללא טיפול אנטיביוטי מהיר, חולים בדלקת קרום המוח מסוג זה נתונים בסיכון לפגיעה קבועה במערכת העצבים (פיגור שכלי, חירשות) ואף בסיכון גבוה למוות. ישנם שלושה סוגי חיידקים עיקריים שגורמים לדלקת קרום המוח אצל ילדים עד גיל חמש.

הסעיפים א'–ד' עוסקים במחלת דלקת קרום המוח.

א. החיידק Hib היה הגורם השכיח ביותר לדלקת קרום המוח עד שהחלו לחסן נגדו. הוא היה הגורם למחלתם של כ-100 ילדים בדלקת קרום המוח בישראל מדי שנה. בשנת 1994 החלו לחסן את כל התינוקות בישראל בחיסון לחיידק זה.

באיור לשאלה 1 מוצג גרף. עיינו בגרף וענו על הסעיפים שלהלן.

מספר המקרים של דלקת קרום המוח
הנגרמת מחיידק Hib בשנים 1970 עד 2016 בישראל



איור לשאלה 1

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

1. האם החיסון לחיידק הוא פעיל או סביל? הסבירו על-פי המידע הנתון.

2. על-פי הגרף, כיצד השפיע החיסון על מספר מקרי ההידבקות שאירעו מחיידק זה?

ב. בשנת 2009 החלו בישראל לחסן גם נגד החיידק פניאומוקוק, שגורם אף הוא למחלת דלקת קרום המוח. בדוח רשמי של משרד הבריאות נכתב שבשנים האחרונות איבדו חומרים אנטיביוטיים רבים את יעילותם נגד חיידק זה. עובדה זו מגבירה את חשיבות החיסון.

כתבו כיצד נקראת תכונת החיידקים אשר בגללה פוחתת יעילותם של חומרים אנטיביוטיים, והסבירו מדוע היא נעשית שכיחה יותר בשנים האחרונות.

שם התכונה: _____

ההסבר לכך שהתכונה נעשית שכיחה בשנים האחרונות: _____

ג. בשנים האחרונות פותח חיסון כנגד החיידק מנינגוקוק שגורם לדלקת קרום המוח. חיסון זה לא ניתן כיום בטיפת חלב כחלק משגרת החיסונים, אך אפשר לקנות אותו באופן פרטי במחיר של כ-500 ש"ח.

בינואר 2023 פנתה קבוצה של רופאי ילדים בכירים לוועדת סל שירותי הבריאות בדרישה להכניס את החיסון הזה לסל. הרופאים טענו כי החיידק מנינגוקוק יכול לגרום בתוך שעות למחלה קשה ואף קטלנית, ולעיתים גם למוות. בתגובה, בכירים בוועדה טענו שהמחלה אינה נפוצה ואילו עלות החיסון גבוהה מאוד: כחמישית מתקציב סל התרופות כולו.

מה לדעתכם צריכה להיות החלטת הוועדה? הביאו נימוק אחד שתומך בדעתכם.

החלטת הוועדה צריכה להיות: _____

נימוק שתומך בדעה זו: _____

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

ד. במאמר שהתפרסם באתר "מדעת" מובאים ארבעה כללים לשימוש מושכל באנטיביוטיקה:

1. לא ליטול אנטיביוטיקה בלי הוראה מפורשת של רופא
2. לא ליטול אנטיביוטיקה בלי לברר מהו סוג החיידק
3. לא להפסיק את הטיפול באנטיביוטיקה כאשר המצב משתפר
4. לא לשמור "שאריות" לשימוש עתידי

בחרו **שניים** מארבעת הכללים, והסבירו אותם בהתייחסות לאופן הטיפול הרצוי במחלות חיידקיות כמו דלקת קרום המוח הנגרמת מחיידק.

ה. במחקר שערכו חוקרים מאוניברסיטת יוסטון, הם אספו דגימות ממשטחים שונים בחדרי בית מלון, ובחנו נוכחות של חיידקים בכל דגימה. בכל הדגימות נקבע מספר החיידקים החיים באמצעות ספירת מושבות חיידקים (CFU) ליחידת שטח. תוצאות המחקר מוצגות בטבלה שלהלן.

המשטח שנבדק	המספר הממוצע של מושבות לס"מ מרובע
מוט התלייה של וילון האמבטיה	0.5
ראש המיטה	0.5
רצפת חדר הרחצה	4.0
ברז האמבטיה	6.5
שלט הטלוויזיה	67.6
מתג התאורה	112.2

1. הסבירו מדוע מספר המושבות הוא המדד למספר החיידקים שהיו על המשטחים.

2. מהם **שני** סוגי המשטחים שנמצאה בהם כמות החיידקים הגדולה ביותר, ומדוע דווקא שם?



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ד, 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.

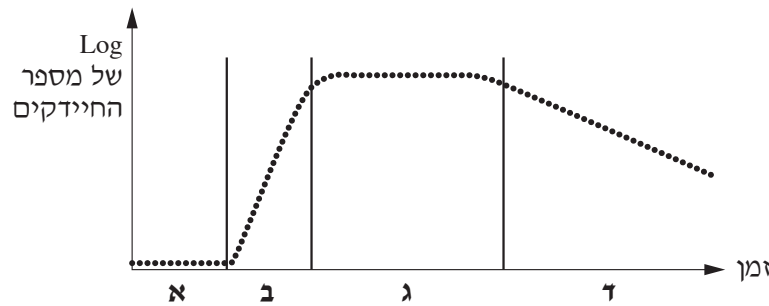
שאלה 2

מהו המשפט הנכון בנוגע לחיידקים ולנגיפים?

- א. לחיידקים יש חומר תורשתי, ולנגיפים אין חומר תורשתי.
- ב. חיידקים ונגיפים מעבירים תכונות תורשתיות מדור לדור.
- ג. חיידקים מתרבים, ונגיפים אינם מתרבים.
- ד. כל החיידקים והנגיפים הם טפילים.

שאלה 3

לפניכם עקומה המתארת גידול של חיידקים.



איור לשאלה 3

בשלב ג בעקומה:

- א. החיידקים אינם מתחלקים.
- ב. החיידקים עומדים ואינם נעים.
- ג. חלק מהחיידקים מתים.
- ד. תנאי הסביבה מיטביים.

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

שאלה 4

חוקר גילה יצור חד-תאי חדש. החוקר הסתכל ביצור מבעד למיקרוסקופ והבחין בקרום תא ובאברונים. האברונים **לא** היו ירוקים.

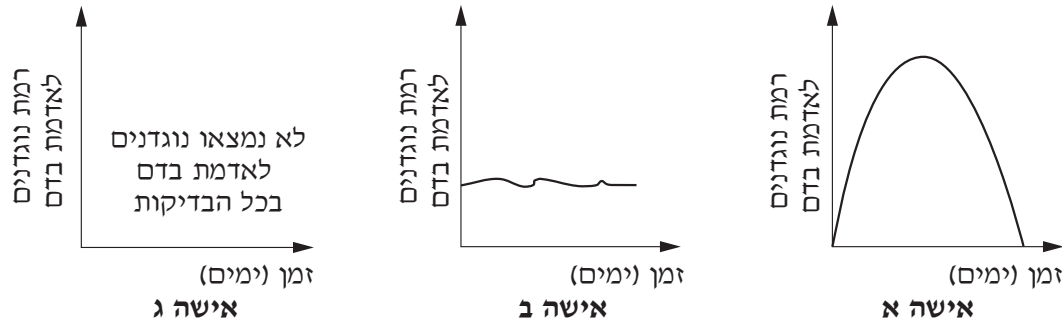
על-פי תצפיתו, החוקר יכול לומר בוודאות שהיצור הוא:

- פרוקריוט
- אאוקריוט
- נגיף
- אצה

שאלה 5

אדמת היא מחלה נגיפית אשר יכולה לפגוע בעובר כשאישה נדבקת בנגיף בזמן ההיריון. שלוש נשים נבדקו בחודש השני להריון: במשך שבוע נלקחו מהן בכל יום דגימות דם, ובכל דגימה נבדקה כמות הנוגדנים נגד אדמת.

תוצאות הבדיקות מוצגות באיור לשאלה 5.



איור לשאלה 5

להלן שלוש שאלות. הקיפו את התשובה הנכונה לכל שאלה.

- למי מהנשים היה זיכרון חיסוני נגד אדמת לפני הבדיקה?
- מי מהנשים נדבקה באדמת סמוך לזמן הבדיקה?
- מי מהנשים נתונה בסיכון מוגבר לפגיעה בעובר אם תחלה בהמשך ההיריון?

אישה א / אישה ב / אישה ג

אישה א / אישה ב / אישה ג

אישה א / אישה ב / אישה ג



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

שאלה 6

איזו מהמחלות הבאות נגרמת מחיידקים?

- א. קורונה
- ב. שפעת
- ג. קדחת היולדות
- ד. כלבת

שאלה 7

קבעו לכל אחת מהפעולות הבאות אם מדובר בפעולתם של מדענים – **חקר מדעי** או בפעולתם של מהנדסים – **תכנון הנדסי**.

הקיפו את בחירתכם.

א. חיפוש אחר זנים חדשים של מיקרואורגניזמים באגם תת־קרקעי חדש שנחשף.

חקר מדעי / תכנון הנדסי

ב. בניית מיקרוסקופ חדשני המאפשר למדוד במדויק משטחים דקים במיוחד, בעובי של אטום.

חקר מדעי / תכנון הנדסי

ג. מיפוי החומר התורשתי של חיידקים שנמצאים במעיים של אנשים צמחוניים, לעומת אוכלי בשר.

חקר מדעי / תכנון הנדסי

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ד, 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

התקף לב הוא סיבת המוות מספר אחת בעולם המערבי. הגורם העיקרי להתקפי לב הוא טרשת העורקים. ישנם גורמים שמזרזים התפתחות של טרשת העורקים, ובהם גורמים תורשתיים, מחלות כגון יתר לחץ דם וסוכרת, עישון וחוסר פעילות גופנית.

לאחרונה נערך מחקר שבו חזו את ההסתברות של נשים וגברים ישראלים בגיל 50 ללקות בהתקף לב חמור בתוך עשר שנים. במחקר השתתפו נבדקים שאינם מעשנים בעלי ערכים שונים של לחץ דם וכולסטרול.

הסיכון ללקות בהתקף לב חמור נקבע בסולם של 0 עד 7, כאשר 0 מציין סיכון נמוך מאוד, ו-7 מציין סיכון גבוה מאוד.

תוצאות המחקר מוצגות בטבלאות שלהלן (ראו בעמוד הבא).

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

הסיכון ללקות בהתקף לב חמור בעשר השנים הקרובות לפי גורמי סיכון שונים –
ניתוח נפרד לנשים ולגברים.

נשים			
גבוה מאוד	מעט גבוה	תקין	לחץ דם / כולסטרול
1	1	0	תקין
1	1	0	מעט גבוה
2	1	1	גבוה מאוד

גברים			
גבוה מאוד	מעט גבוה	תקין	לחץ דם / כולסטרול
4	2	1	תקין
5	3	2	מעט גבוה
7	5	2	גבוה מאוד

א. מה הקשר בין כולסטרול לטרשת העורקים?

ב. מה ניתן ללמוד מהתוצאות שבטבלת הגברים לגבי הקשר בין לחץ הדם ורמת הכולסטרול בדם ובין הסיכון להתקף לב?

ג. במחקר זה השתתפו גברים ונשים, עם גורמי סיכון שונים. בתיאור הרקע למחקר נאמר במפורש כי הנבדקים היו לא מעשנים. הסבירו מדוע לא נבדקו מעשנים במחקר.



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

ד. במחקר השוו בין שלושה גורמים: רמת הכולסטרול, לחץ הדם והמין של הנבדקים. מהו הגורם המשמעותי ביותר, על-פי הטבלאות הנתונות, אשר מעלה את הסיכון ללקות בהתקף לב? נמקו.

ה. לעיתים הסיכוי היחיד להצלת חייו של חולה לב נמצא בהשתלת לב תקין מגוף של נפטר שתרם את איבריו ואשר ליבו מתאים להשתלה.

בארץ מחכים להשתלת לב כמה מאות חולים. אחת הדילמות בתחום זה עולה בעת קבלת ההחלטה מי מהחולים יהיה הבא בתור להשתלה. במדינות מסוימות יש העדפות לפי קריטריונים שונים כמו:

- חומרת המחלה של המועמד להשתלה;
- גיל המועמד להשתלה;
- ניהול אורח חיים בריא, ללא עישון;
- חתימת המועמד להשתלה על כרטיס תורם.

בחרו באחד הקריטריונים להעדפה, ונמקו מדוע קריטריון זה חשוב להעדפת המועמד להשתלה.

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ד, 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

תא דם אדום נמצא בנימי הדם בשריר. מהו המסלול שהתא יעבור?

- לב, ורידונים, ורידים, וריד הריאה
- עורקיקים, עורקים, עורק ראשי, לב
- וריד ראשי, לב, ורידים, ורידונים
- ורידונים, ורידים, וריד ראשי, לב

שאלה 10

באילו כלי דם ריכוז החמצן הוא הנמוך ביותר?

- בוורידוני המחזור הקטן
- בעורקיקי המחזור הגדול
- בעורקי המחזור הקטן
- בעורקים הכליליים

שאלה 11

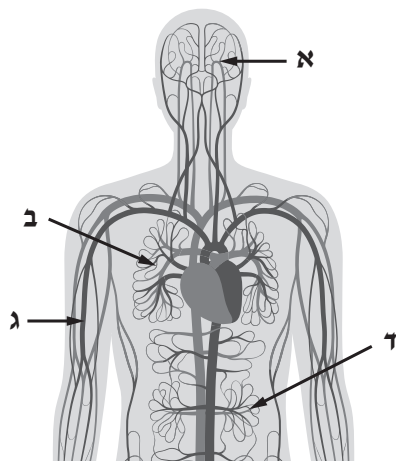
מדוע מערכת הדם של אדם נחשבת למערכת סגורה?

- כי הדם זורם בתוך כלי הדם בלבד.
- כי שסתומים מונעים זרימת דם בכיוונים הפוכים.
- כי מעבר הדם מן העורקים אל הוורידים סגור.
- כי מעבר הדם מן הוורידים אל העורקים סגור.

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

שאלה 12

באיור לשאלה 12 מסומנים כלי דם שונים של מערכת ההובלה. מי מהם שייך למחזור הקטן?



- א. כלי דם א
- ב. כלי דם ב
- ג. כלי דם ג
- ד. כלי דם ד

איור לשאלה 12

שאלה 13

השלימו את הטבלה בעזרת מחסן המילים שמתחתיה.

סוג התאים ברקמת הדם	התפקיד העיקרי
טסיות דם	
תאי דם לבנים	
תאי דם אדומים	

מחסן מילים: מניעת איבוד דם; הובלת חומרי מזון; הגנה מפני פולשים ומזיקים; מניעת קרישת דם; הובלת חמצן

שאלה 14

מהו המשפט המתאר נכון את ההבדל בין עורק ובין וריד?

- א. חילוף חומרים מתרחש בין העורק לרקמות, ולא בין הווריד לרקמות.
- ב. חילוף חומרים מתרחש בין הווריד לרקמות, ולא בין העורק לרקמות.
- ג. הדם זורם מן הלב אל העורק, ומן הווריד אל הלב.
- ד. הדם זורם מן הלב אל הווריד, ומן העורק אל הלב.

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ד, 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

אופיואידים הם תרופות בעלות השפעה חזקה לשיכוך כאבים. לרוב, הם נרשמים בידי רופאים כדי לעזור לחולים להתמודד עם כאבים עזים בעקבות ניתוח, פציעות או מצבים רפואיים חמורים כמו מחלות סרטן. האופיואידים מיוצרים ברובם מחומרים המופקים באופן ישיר מצמח פרג האופיום, או מתרכובות המיוצרות מהחומרים האלה, למשל מורפיום או קודאין. ישנם גם אופיואידים סינתטיים, המיוצרים במעבדה, למשל הרואין או פנטניל.

אם משתמשים בהם נכון, לפי הנחיית רופא, האופיואידים יכולים להיות יעילים מאוד בהקלת כאבים. ואולם הם חומרים ממכרים מאוד, אפילו אם נרשמו לטיפול בכאב. נטילת מינונים גבוהים של אופיואידים עלולה להיות מסוכנת ואף לגרום למוות.

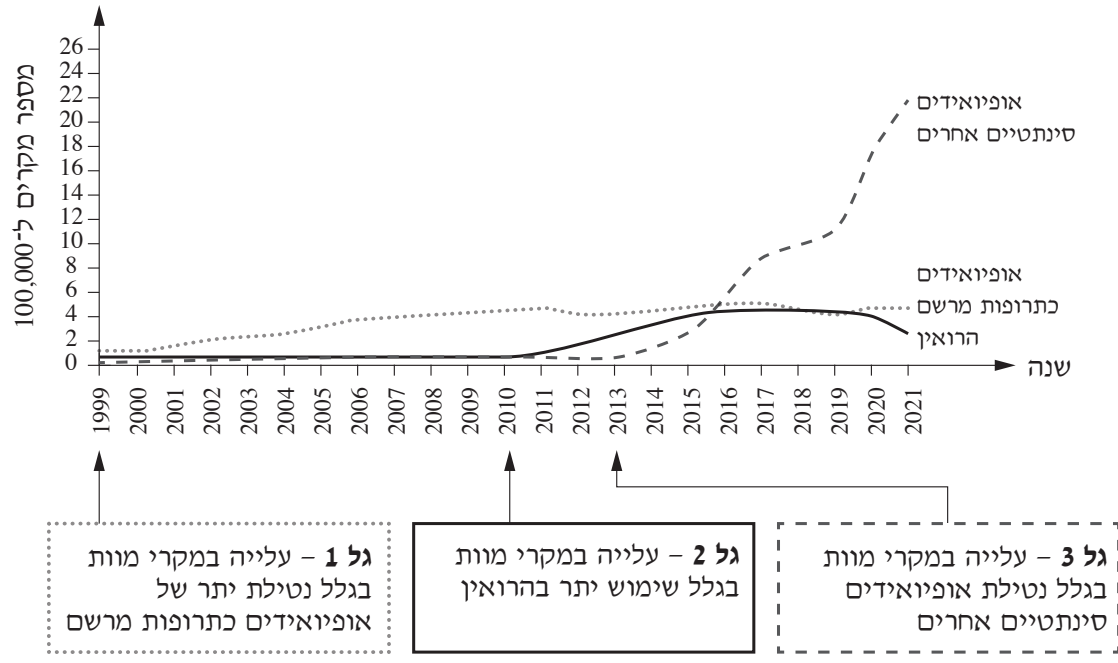
א. בשנים האחרונות ניכרת התופעה המכונה "משבר השימוש באופיואידים", שבה נראית עלייה גדולה בשכיחותם של מקרי התמכרות ומוות כתוצאה של צריכת אופיואידים, שנרכשו באמצעות מרשמים רפואיים חוקיים או ממקורות בלתי חוקיים.

במהלך השנים נראו שלושה גלים של עלייה בתמותה משימוש יתר באופיואידים.

הגרף המוצג באיור לשאלה 15 מתאר את שיעורי התמותה מאופיואידים לפי סוגם בארצות הברית בשנים 1999–2021.

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

שיעור התמותה מאופיואידים לפי סוגם בארה"ב בשנים 1999 – 2021



איור לשאלה 15

- השלימו את המשפט הבא על-פי הגרף:
מהנתונים נראה שהגל עם העלייה החדה ביותר במקרי המוות מאופיואידים הוא הגל שנגרם משימוש ב _____ ושהגל שנמשך הכי הרבה זמן הוא הגל שנגרם משימוש ב _____.
- אוקסיקונטין היא תרופה סינתטית אופיואידית שיוצרה בחברת "פרדו". במחקרים רפואיים, שנעשו במימון החברה והתפרסמו בכתבי עת מדעיים, נקבע שאפשר ליטול את התרופה בלי חשש מהתמכרות או מנזק. חוו דעתכם על אמינות המחקרים והממצאים שלהם. בתשובתכם התייחסו גם לנתונים מהגרף וגם למידע הנתון בסעיף זה.

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

ב. השפעת האופיאידים בסינפסות תלויה בסוג שלהם ובאזור במוח המושפע מהם. אופיאידים יכולים לעכב שחרור של מתווך עצבי לסינפסה מתאי עצב קדם־סינפטיים באזורים מסוימים, ואופיאידים יכולים להגביר את שחרור הדופמין באזורים אחרים. ההשפעה הכוללת היא הקלה של תחושות כאב והגברה של תחושת העונג ואופוריה.

בכל אחד מן המשפטים הבאים הקיפו את המילה הנכונה לאופן השפעת האופיאידים על הסינפסה, והסבירו את הקשר בין אופן ההשפעה בסינפסה ובין תוצאת ההשפעה על גוף המשתמש.

– בתאי מוח השדרה, אופיאידים **מעכבים** / **מגבירים** שחרור של מתווך עצבי, דבר שמדכא את אות הכאב שנשלח למוח.

הסבר:

– אופיאידים **מעכבים** / **מגבירים** שחרור של מתווך עצבי מתאי העצב השולטים בנשימה, דבר שיכול לגרום למוות.

הסבר:

– אופיאידים **מעכבים** / **מגבירים** שחרור של המתווך העצבי דופמין לסינפסה, דבר שגורם להתמכרות לאופיאידים.

הסבר:

ג. אחת מחברות התרופות שייצרה תרופה אופיאידית בצורת גלולות נתבעה בארצות הברית על הפצת התרופה ועידוד לנטילתה. עקב זאת, ובשל הלחץ הציבורי שהופעל עליה, שינתה החברה את הרכב הגלולה באופן **שבילתי אפשרי** לרסק ולשאוף אותה או להזריק אותה לגוף, וניתן ליטול אותה בבליעה בלבד. הסבירו מה החשיבות של **דרך הצריכה** של התרופה ומדוע החברה השקיעה מאמץ רב דווקא בהיבט הזה.



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

ד. תופעה מוכרת בצריכה ממושכת של אופיואידים היא ירידה ברגישות הקולטנים לדופמין בתא האחר-סינפטי. הסבירו כיצד ומדוע תופעה זו עלולה להגביר את הסכנה של מוות מנטילת מנת-יתר.

ה. בשנת 2020 דורגה ישראל במקום הראשון בעולם בצריכת אופיואידים. כדי להילחם בתופעה מוצעים חוקים שונים שמקשים את תהליך הוצאת המרשמים ורכישת תרופות אלו בבתי המרקחת, גם למי שנוקדים להן בשל מחלתם. האם נכון להחיל מדיניות כזו על כלל האוכלוסייה? הציגו טענה ונימוק.

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

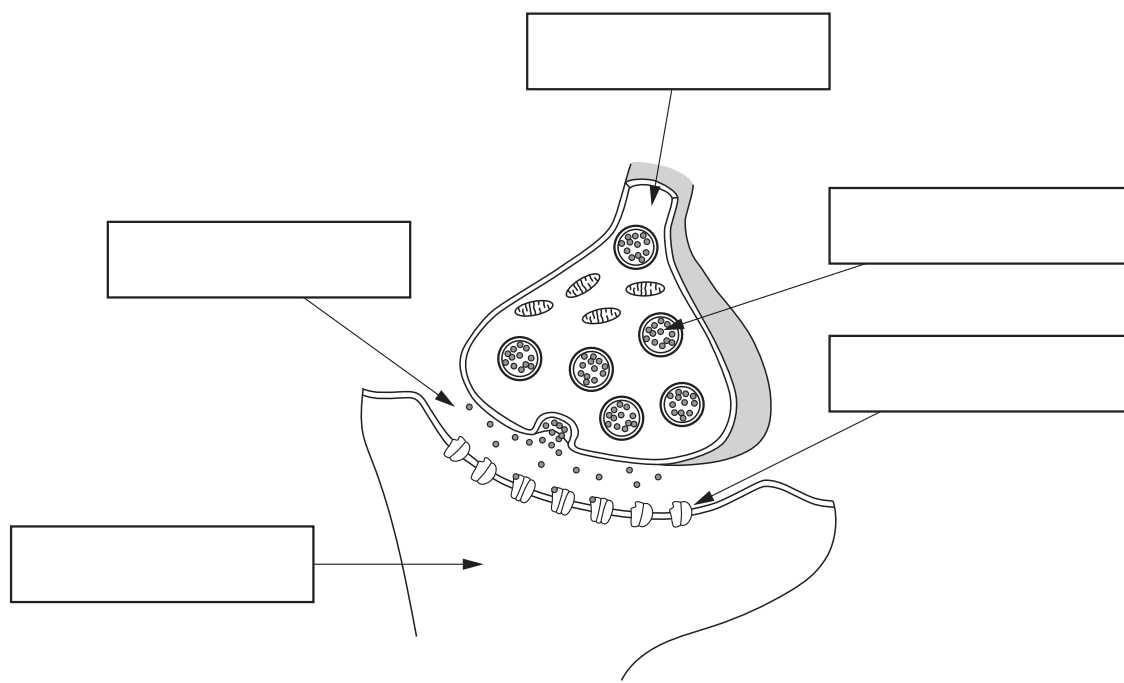
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ד, סמל 704361

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 את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 16

באיור לשאלה 16 מתואר תהליך העברה עצבית ובו מסומנים מרכיבים המשתתפים בתהליך זה. כתבו בכל מלבן שבאיור את שמו של המרכיב המסומן. היעזרו במחסן המילים שמתחת לאיור.



איור לשאלה 16

מחסן מילים: קולטן; תא קולט; מוליך עצבי; תא משדר; מרווח סינפטי

שאלה 17

הקיפו את הביטויים הנכונים להשלמת המשפטים בקטע שלהלן.

גירוי עצבי **תמיד** / **לא תמיד** גורם להעברת דחף עצבי. העברת הדחף העצבי תתקיים כשהגירוי יהיה **מעל** / **מתחת** לערך הסף (הקריטי). גודלו של הדחף העובר הוא **קבוע** / **לא קבוע**, על-פי העיקרון שנקרא "**הכול או לא כלום**" / "**אם הכול אז כלום**".

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

שאלה 18

מה תפקיד הדנדריט?

- א. לשדר מידע לתא שכן
- ב. לשחרר מתווך עצבי למרווח הסינפטי
- ג. לקלוט מידע ולהעבירו לגוף תא העצב
- ד. לתת הוראה לשלפוחיות להיפתח למרווח הסינפטי

שאלה 19

האינדיאנים בדרום אמריקה היו טובלים חיצים, המשמשים לציד, ברעל הקוררה, המופק מצמחים מסוימים. הרעל גרם לשיתוק (מצב שבו לא עובר מידע בין תאי העצב לתאי השריר) של בעל החיים שבו פגע החץ. איזה מההיגדים מהבאים עשוי להסביר את מנגנון הפעולה של רעל הקוררה?

- א. הרעל מעכב את שחרור המתווך העצבי מהקולטנים בתא האחר-סינפטי.
- ב. הרעל גורם להפרשת יתר של מולקולות מתווך עצבי אל המרווח הסינפטי.
- ג. הרעל חוסם את הקולטנים למתווך העצבי בתא האחר-סינפטי.
- ד. הרעל חוסם את הקולטנים למתווך העצבי בתא הקדם-סינפטי.

שאלה 20

העברת גירוי מתא עצב אחד לתא עצב אחר נעשית באמצעות:

- א. גירוי חשמלי.
- ב. מתווך עצבי.
- ג. מגע בין דנדריטים.
- ד. מגע בין אקסונים.

שאלה 21

מערכת העצבים המרכזית:

- א. מווסתת רק פעולות רצוניות.
- ב. מווסתת רק פעולות בלתי רצוניות.
- ג. מווסתת פעולות רצוניות ורפלקסים.
- ד. לא מווסתת רפלקסים.

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ד, 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

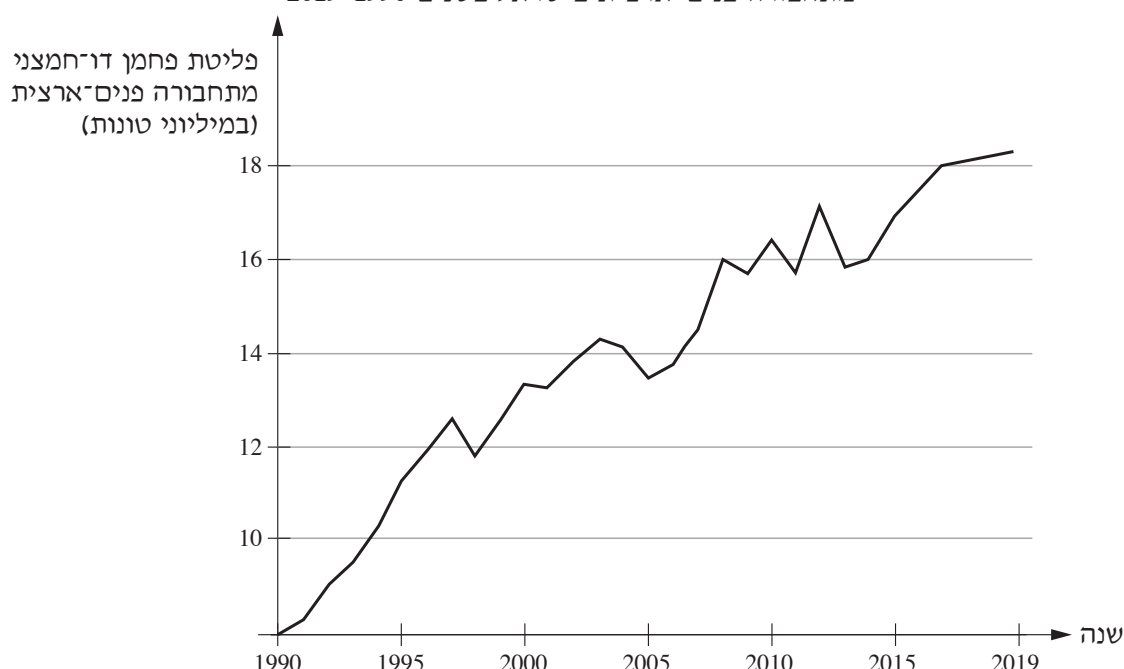
ענו על שלושה מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 22 (לכל סעיף – $6\frac{2}{3}$ נקודות).

שאלה 22

א. בשנת 1985 גילו מדענים ששכבת האוזון מעל הקוטב הדרומי ויבשת אוסטרליה הידלדלה מאוד. הסבירו כיצד משפיעה ההידלדלות בשכבת האוזון על היצורים החיים בכדור הארץ.

ב. לפניכם גרף המציג את כמות הפחמן הדו-חמצני שנפלטת מתחבורה פנים-ארצית בישראל במהלך השנים 1990–2019.

כמות הפחמן הדו-חמצני השנתית שנפלטת
מתחבורה פנים-ארצית בישראל בשנים 1990–2019



איור א' לשאלה 22

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

בשנים האחרונות מושם דגש על הסכנה הטמונה בעלייה של כמות הפחמן הדו-חמצני הנפלט לאוויר.

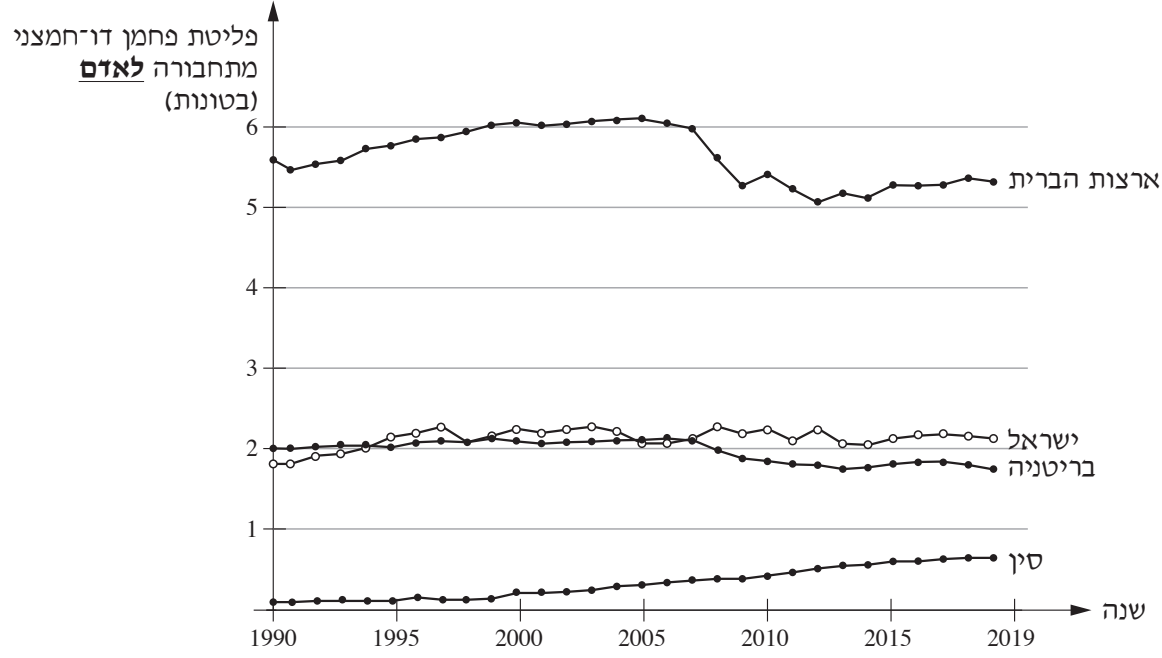
1. מהי המגמה המוצגת בגרף ומהי הסכנה הסביבתית כתוצאה מכך?

2. האם מדידה של כמות הפחמן הדו-חמצני מספקת תמונה **מלאה** על זיהום האוויר שנגרם מתחבורה?

סעיפים ג' ו-ד' מתייחסים לגרף שלהלן.

כמות הפחמן הדו-חמצני השנתית שנפלטה

מתחבורה בממוצע **לאדם** במדינות שונות בשנים 1990–2019



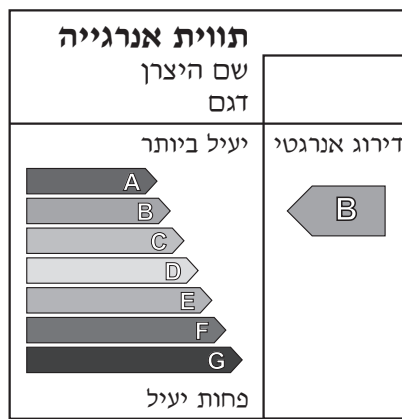
איור ב' לשאלה 22

ג. האם נכון להסיק מהגרף שבאיור ב' שכמות הפחמן הדו-חמצני שנפלטה מתחבורה בישראל בשנת 1995 דומה לזו שבשנת 2019? נמקו את תשובתכם.

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

ד. מה ניתן ללמוד על הרגלי השימוש בתחבורה של האדם בישראל בהשוואה למדינות האחרות
לאורך השנים? התבססו על הנתונים המוצגים באיור ב' לשאלה.

ה. בישראל, החוק מחייב יצרנים של מוצרי חשמל ביתיים לדרג את היעילות האנרגטית של המוצר.
דוגמה לדירוג כזה מובאת באיור ג' לשאלה 22.



איור ג' לשאלה 22

מטרת הסימון היא לקדם צרכנות נבונה.
מחקר שפורסם בשנת 2022 הראה שלא היה שינוי בהרגלי הצריכה בתקופה שבה החלו לסמן את המוצרים.

האם לדעתכם יש מקום למיסוי של מוצרים בעלי דירוג אנרגטי שאינו יעיל?
הציגו טענה ונימוק.

טענה: _____

נימוק: _____

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ד, 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

המשפטים שלהלן נוגעים לתהליכים המשפיעים על כמות הפחמן הדו-חמצני באוויר. הקיפו את המילים הנכונות להשלמתם.

- בתהליך הפוטוסינתזה **נפלט** / **נקלט** פחמן דו-חמצני על-ידי צמחים.
- בתהליך שריפה **נפלט** / **נקלט** פחמן דו-חמצני על-ידי תהליכים תעשייתיים.
- בתהליך נשימה תאית **נפלט** / **נקלט** פחמן דו-חמצני על-ידי יצורים חיים.

שאלה 24

בטבלה שלפניכם נתונות ארבע פעילויות.

סמנו X בעמודה המתאימה לכל פעילות על-פי מידת השפעתה על התחממות כדור הארץ.

פעילות	מגבירה את התחממות כדור הארץ	לא משפיעה או משפיעה במקצת על התחממות כדור הארץ	מקטינה את התחממות כדור הארץ
קירור חללים במיזוג אוויר			
נטיעת יערות			
הקמת חוות לגידול בקר			
רכיבה על אופניים			

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.



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

שאלה 26

מהם גזי פריאון (CFC)?

- גזים הנפלטים מתחבורה, שנוצרים במנוע בעת שריפת הדלק
- גזים הנוצרים כפסולת במפעלים כימיים
- גזים המשמשים להפקת אוזון
- גזים תוצרת האדם אשר פוגעים בשכבת האוזון

שאלה 27

הגזים CO_2 ו- CH_4 שנמצאים באוויר נחשבים לגזי חממה. מה הסיבה לכך?

- בשניהם יש פחמן הקשור בארבעה קשרים לאטומים אחרים.
- שניהם גזים המשתחררים מיצורים חיים בנשימה התאית.
- שניהם בולעים קרינה המוחזרת מכדור הארץ.
- שניהם פולטים קרינה הגורמת לחימום רום האטמוספירה.

שאלה 28

איזו מהשאלות הבאות תשאָל במסגרת מחקר **מדעי**?

- מהי השפעת העלייה בריכוז מתאן באטמוספירה על קצב התחממות האוקיינוס ההודי?
- שריפתו של איזה סוג דלק תגרום לפליטה מינימלית של פחמן חד-חמצני ממנוע של מכונית מסוימת?
- האם פיזור של מראות זעירות במי האוקיינוס ההודי ישפיע על קצב ההתחממות שלו?
- איזה סוג מזון צמחי שמשמש מאכל לפרות יפחית באופן הכי משמעותי את פליטת המתאן?

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ד, 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.

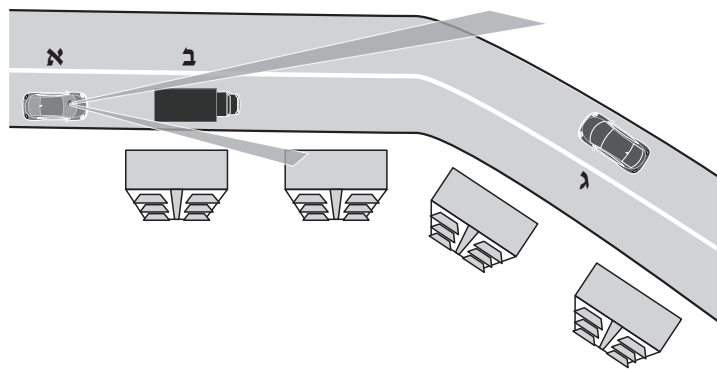
אם תענו נכון על ארבע שאלות לפחות, תקבלו $13\frac{1}{3}$ נקודות (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).

חלק ראשון

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

שאלה 29

א. באיור א' לשאלה 29 מתואר כביש ובו תנועת כלי רכב. לאורך כל הכביש מסומן קו הפרדה רצוף שאינו מתיר עקיפה על-פי חוק. מכונית א נוסעת מאחורי משאית ב בכיוון נסיעה זהה. שדה הראייה של נהג מכונית א מסומן במשולשים.



איור א' לשאלה 29

1. הסבירו מדוע העקיפה אסורה בקטע הכביש המתואר.

2. מכונית א ומכונית ג שבאיור נוסעות במהירות 40 קמ"ש כל אחת. ידוע כי מכונית שנוסעת במהירות של 40 קמ"ש מתקדמת כ-11 מטרים בכל שנייה של נסיעה.

בכמה מטרים מתקצר המרחק בין שתי המכוניות במשך שנייה אחת?

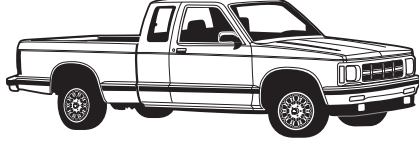
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ד, סמל 704361

3. ידוע שזמן התגובה של כל אחד מהנהגים הוא שנייה אחת. שתי המכוניות א ו-ג נוסעות במהירות 40 קמ"ש כל אחת. נהג מכונית א החליט לצאת לעקיפת המשאית, שלא כחוק, והבחין במכונית ג שנוסעת מולו בנתיב הנגדי כאשר היא במרחק של 25 מטרים ממנו. האם נהג מכונית א יכול לחזור לנתיב שלו בצורה בטוחה? הסבירו את תשובתכם.

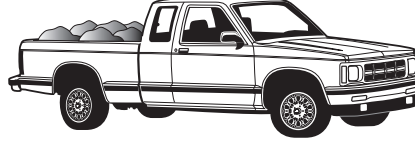
- ב. נתונות שתי מכוניות: מכונית א ומכונית ב, בעלות מסה שווה, הנוסעות מתל-אביב לחיפה ובחזרה. 1. בדרך הלוך, מכונית א נסעה במהירות של 50 קמ"ש, ומכונית ב נסעה במהירות של 100 קמ"ש. המכוניות נסעו באותם תנאי דרך. לאיזו מכונית יהיה מרחק בלימה גדול יותר, ופי כמה? הסבירו.

2. בדרך חזרה, נהג מכונית א העמיס מטען המכפיל את מסת מכוניתו (ראו איור ב' לשאלה 29). שתי המכוניות נסעו באותה מהירות ובאותם תנאי דרך.

מכונית ב ללא מטען



מכונית א עם מטען

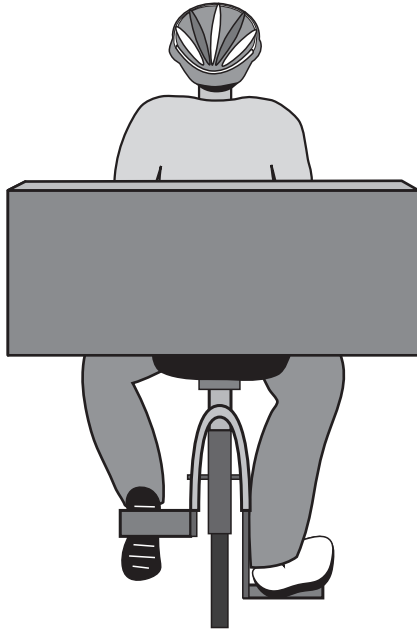


איור ב' לשאלה 29

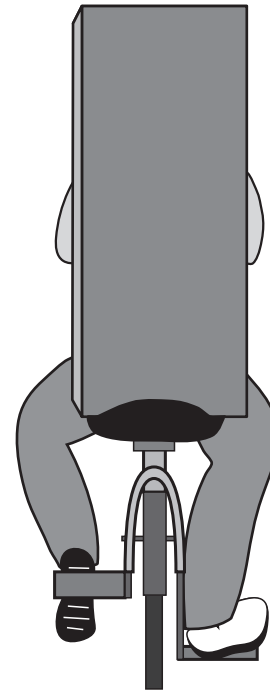
לאיזו מכונית יהיה מרחק בלימה גדול יותר, ופי כמה? הסבירו.

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

ג. שני רוכבי אופניים מעמיסים על אופניהם קופסה זהה וקושרים אותה למושב, כמתואר באיור ג' לשאלה 29.



מצב 2



מצב 1

איור ג' לשאלה 29

באיזה מצב האופניים יציבים יותר בעת הרכיבה? הסבירו.

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

ד. מכוניות אוטונומיות הן כלי רכב ללא נהג, המופעלים באמצעות מחשב, ויד אדם אינה מעורבת בהפעלתם כלל. כיום ישנן חברות רבות שעוסקות בפיתוח מכוניות אוטונומיות, וישנן מכוניות שנמצאות בתהליכי בדיקה ונסיעות מבחן, גם בארץ. דעת הקהל חלוקה, ואין הסכמה בציבור בנוגע לשימוש אישי במכוניות אוטונומיות. הציגו נימוק **בעד** ונימוק **נגד** הנסיעה במכוניות אוטונומיות.

נימוק בעד:

נימוק נגד:

ה. לפניכם טבלה המשמשת את חוקרי התנועה בעבודתם, ומציגה את מרחקי התגובה והבלימה במהירויות שונות.

מרחק תגובה ממוצע (מטרים)	מרחק בלימה ממוצע (מטרים)	מהירות המכונית (קמ"ש)
4	6.2	20
6	11	30
8	17	40
10	24	50
12.5	32.7	60
14.5	42.1	70
17	53	80

1. מכונית נוסעת בכביש ישר. הולך רגל חוצה מעבר חציה במסלול נסיעתה של המכונית, במרחק של 26 מטרים ממנה. מה מהירות הנסיעה **המרבית** שתאפשר לנהג המכונית לעצור לפני מעבר החציה בלי לפגוע בהולך הרגל? הסבירו.

2. נהגי משאיות נדרשים להקפיד על שמירת מרחק רב יותר, לעומת נהגי מכוניות משפחתיות שנוסעות באותה המהירות. הסבירו מדוע. השתמשו בתשובתכם במושגים "אנרגיה" ו"מרחק עצירה".

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ד, 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

במהלך בלימה פתאומית חגורת הבטיחות ננעלה והפעילה על הנהג כוח של 1,500 ניוטון. מהו הכוח שהפעיל הנהג, אם בכלל, על החגורה, בעקבות הכוח שהופעל עליו?

- 1,500 ניוטון בכיוון התנועה של המכונית.
- 1,500 ניוטון נגד כיוון התנועה של המכונית.
- 3,000 ניוטון נגד כיוון התנועה של המכונית.
- הנהג לא הפעיל כוח על החגורה.

שאלה 31

באיור לשאלה 31 מתוארים שני כוחות עיקריים הפועלים על אופנוע **במצב תנועה**. שני הכוחות שבאיור שווים בגודלם, והם היחידים שפועלים בציר זה. מה ניתן להסיק על התנועה האופקית של האופנוע?



איור לשאלה 31

- האופנוע מאט את מהירותו
- האופנוע מאיץ את מהירותו
- האופנוע נע במהירות קבועה
- האופנוע נע במהירות משתנה

שאלה 32

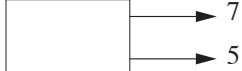
רוכב אופניים חשמליים מבחין בהולך רגל שנע במסלול נסיעתו, ובולם את האופניים עד לעצירה. איזו מהאפשרויות הבאות מתארת נכונה את המרות האנרגייה שהתרחשו?

- אנרגייה כימית ← אנרגיית חום ← אנרגייה קינטית
- אנרגייה פוטנציאלית ← אנרגיית חום ← אנרגייה חשמלית
- אנרגייה קינטית ← אנרגייה חשמלית ← אנרגיית חום
- אנרגייה חשמלית ← אנרגייה קינטית ← אנרגיית חום

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

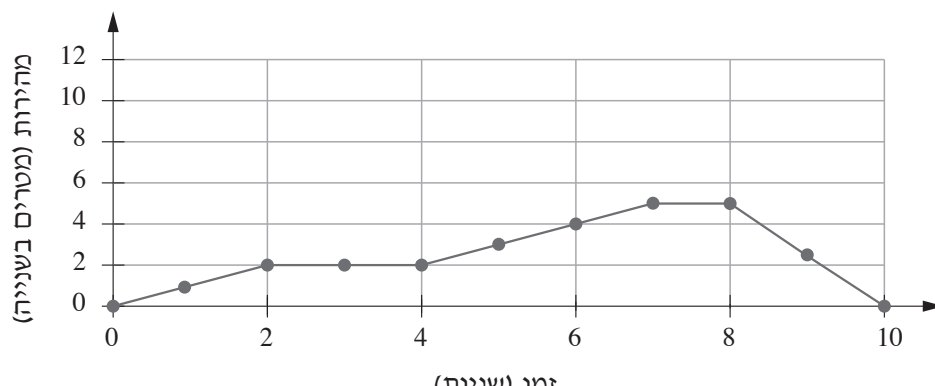
שאלה 33

בטבלה שלהלן מוצגים שלושה איורים. כל איור מתאר מערכת של גוף והכוחות (גודל וכיוון) הפועלים עליו. השלימו בטבלה את גודל הכוח השקול ואת כיוונו בכל מערכת.

אורך הכוחות הפועלים על הגוף (הכוחות מוצגים ביחידות ניוטון)	גודל הכוח השקול (בניוטון)	כיוון הכוח השקול (→, ← או אין)
		
		
		

שאלה 34

הגרף שבאיור לשאלה 34 מתאר את מהירותו של כלי תחבורה במהלך עשר שניות.



איור לשאלה 34

השלימו את הטבלה על-פי הגרף.

פרק הזמן (שניות)	תיאור התנועה (האצה, האטה, תנועה במהירות קבועה, עצירה)
2-0	
4-2	
7-4	
8-7	
10-8	



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

שאלה 35

השלימו את המילים החסרות בקטע שלהלן, מתוך מחסן המילים הנתון מתחת לקטע.

כנהגים, עלינו לזכור כי את מרבית שעות הנהיגה שלנו במדינת ישראל אנו עושים על כבישים יבשים. נסיעה בכביש רטוב, בדרך כלל בעונת החורף, מגבירה את הסיכון לתאונות. עלינו לזכור כי בתנאי גשם או לאחר גשם, נסיעה במהירות _____ היא מסוכנת, כי כוח ה_____ עם הכביש _____ . עקב כך, מרחק העצירה _____ . ולכן עדיף _____ מהירות.

מחסן מילים: גבוהה; נמוכה; תגובה; בלימה; חיכוך; משיכה; להקטין; להגביר; גדל; קטן

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ד, 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

א. בהדגמה שעשה מורה לכיתתו בנושא קרינה, הוא ניפח שלושה בלונים – אחד שחור, אחד אדום ואחד לבן. לאחר מכן, בעזרת זכוכית מגדלת, ריכזו התלמידים את אור השמש לנקודה בכל בלון, וגילו כי לאחר כמה שניות הבלון השחור והבלון האדום התפוצצו, ואילו על הבלון הלבן לא נראתה כל השפעה. הסבירו מדוע הבלונים השחור והאדום התפוצצו ואילו הבלון הלבן לא הושפע כמוהם מקרינת השמש.

ב. תנורי מיקרוגל ביתיים ואנטנות סלולריות משדרים קרינת מיקרו בתדירות מסוימת. תנורי המיקרוגל ממוגנים כך שהקרינה הנפלטת בעת ההפעלה אינה זולגת החוצה מהתנור. אמיר מציע להגביר את הבטיחות של המשתמשים באנטנות סלולריות באמצעות הקפתן בשכבת הגנה, בדומה לתנור המיקרוגל. מאיה טוענת שפתרון כזה אינו שימושי משום שהדבר יפגע במטרת הפעולה של האנטנות. קבעו מי מהם צודק, והסבירו מדוע.

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

ג. מכשירים חשמליים ביתיים המספקים מי שתייה מסוננים (נקראים ברי מים) בדרך כלל מצוידים במקור קרינה אולטרה-סגולה (UV) שמקרין את זרם המים לפני יציאתו מהמתקן. מה תפקידו של מקור קרינה זה? הסבירו.

ד. בדיון כיתתי בנושא קרינה, אמיר טען שדוב לבן אינו מקור קרינה מאחר שהוא מחזיר את קרני האור שפוגעות בו, שמקורן בגורם אחר (לדוגמה מנורה או שמש). בתגובה טענה דנה כי הדוב אומנם אינו מקור של אור נראה, אבל הוא מקור קרינה, כי יש לו טמפרטורה מסוימת. האם דנה צודקת? הסבירו.

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

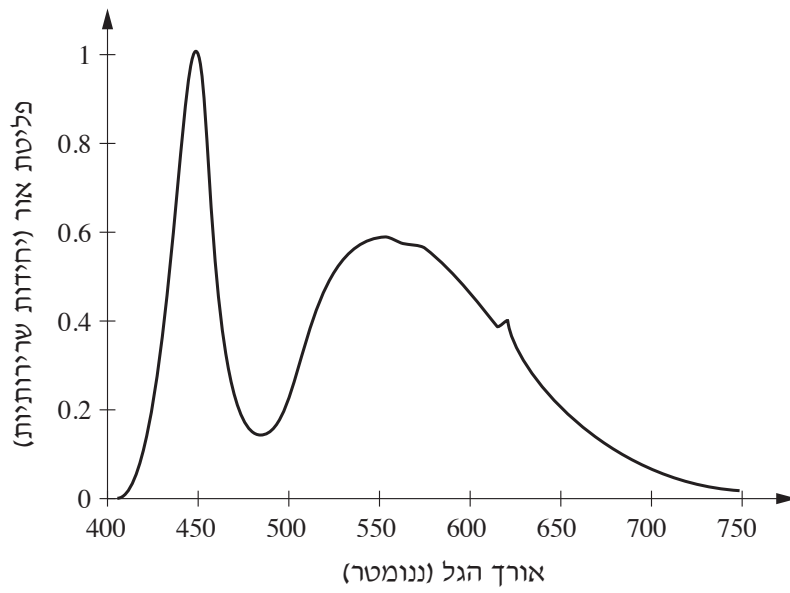
لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة



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

ה. באיור לשאלה 36 מוצג גרף המתאר את ספקטרום האור הנפלט מנורת לד (LED) לבנה.



איור לשאלה 36

לפניכם טבלת אורכי הגל לפי צבעים.

טווח אורכי הגל (בננומטר)	הצבע
440–350	סגול
485–440	כחול
500–485	תכלת
565–500	ירוק
590–565	צהוב
625–590	כתום
750–625	אדום

נמצא שיש קשר בין חשיפה ממושכת לתאורה בתחום האור הכחול בשעות הערב והלילה ובין הפרעות קשב וריכוז, הפרעות שינה ומחלות שונות. האם חשיפה ממושכת לתאורת לד לבנה בשעות הערב והלילה עלולה להוביל להפרעות הנ"ל? הסבירו בהסתמך על המידע המוצג בגרף ובטבלה.

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ד, 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

לפניכם ארבעה סוגי קרינה שונים. מהו סוג הקרינה המאופיין באורכי הגל הארוכים ביותר?

- א. אינפרא-אדום
- ב. רדיו
- ג. מיקרו
- ד. גמא

שאלה 38

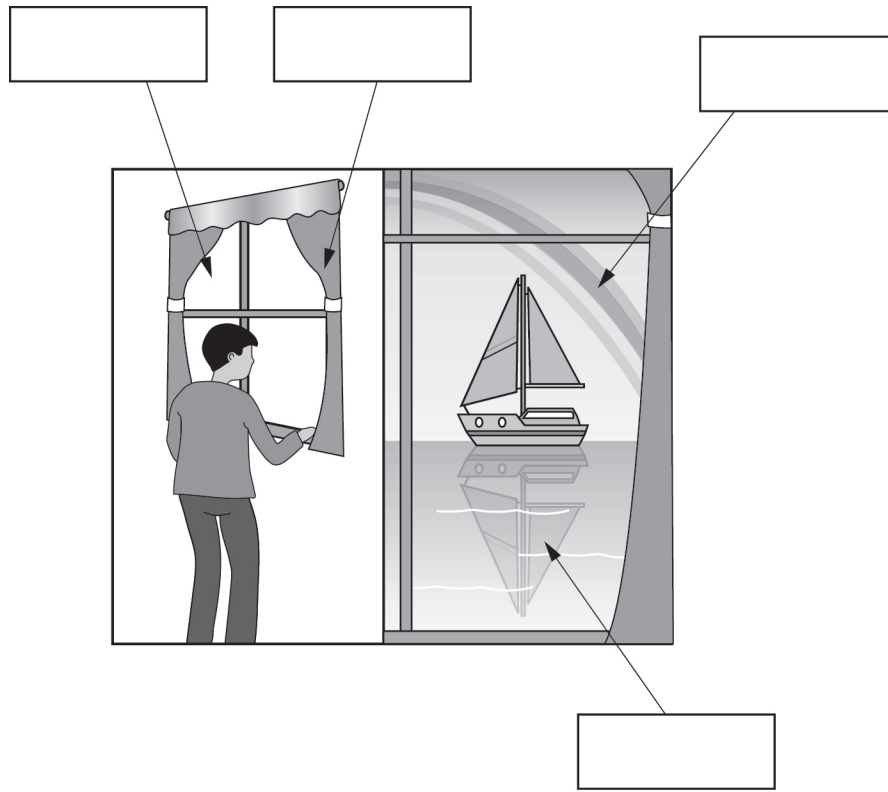
מה מהבאים אינו מקור אור?

- א. ירח
- ב. שמש
- ג. נר
- ד. מדורה

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

שאלה 39

באיור לשאלה 39 מתואר, משמאל, אדם שצופה בנוף מבעד לחלון, ומימין – הנוף שהאדם רואה. באיור באות לידי ביטוי אינטראקציות שונות של קרינה עם חומר. כתבו בכל מלבן שבאיור את התופעה המתאימה לכל אינטראקציה. היעזרו במחסן המילים שמתחת לאיור.



איור לשאלה 39

מחסן מילים: העברה; החזרה; בליעה; שבירה

שאלה 40

לפניכם קטע קריאה ובו מילים חסרות. השלימו את החסר מתוך מחסן המילים הנתון מתחת לקטע הקריאה. ספקטרום האור הנראה מאופיין בגלים אלקטרומגנטיים באורכי גל של כ-400 ננומטר עד כ-700 ננומטר. מעבר לטווח זה, מצויים תחומי האינפרא-אדום והאולטרה-סגול. קרינה אינפרא-אדומה מאופיינת באורכי גל _____ ובכמות אנרגייה _____ בהשוואה לאור הנראה. קרינה אינפרא-אדומה נפלטת בדרך כלל מגופים שהטמפרטורה שלהם _____ ביחס לטמפרטורת החדר. קרינה אולטרה-סגולה מאופיינת באורכי גל _____ ובכמות אנרגייה _____ בהשוואה לאור הנראה. חלק משמעותי מהקרינה האולטרה-סגולה שנפלטת מהשמש אינו מגיע לפני הקרקע עקב תהליך של _____ באטמוספירה של כדור הארץ.

מחסן מילים: ארוכים; קצרים; גבוהה; נמוכה; בליעה; החזרה; שבירה



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

שאלה 41

לפניכם תרשים. השלימו במלבנים את שמות הצבעים החסרים בתחום האור הנראה לפי הסדר הנכון. היעזרו במחסן המילים שמתחת לתרשים.



איור לשאלה 41

מחסן מילים: אדום; אולטרה-סגול; ירוק; סגול; לבן

שאלה 42

איזו מהפעולות שלהלן היא דוגמה ליישום של "עקרון הזהירות המונעת"?

- א. לבישה של סינר המגן על איברי הגוף במהלך צילום רנטגן.
- ב. כיסוי נתב התקשורת בחומר בולע קרינה.
- ג. שימוש בתנור מיקרוגל במקום בתנור רגיל.
- ד. הגבלת זמן השימוש בטלפון נייד.

בהצלחה!

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

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

טיוטה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

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

טיוטה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה

לא תכתוב באזור זה



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

טיוטה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب في هذه المنطقة

لا تكتب באזור זה

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 الطّلاب والشّبيبة القطريّ"