

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

الإدارة التربويّة
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"ג, 2023
סמל השאלון: 704361

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שעתיים

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

פרק ראשון: ניתוח קטע מדעי 25 נקודות

פרק שני: נושאי הלימוד 75 נקודות

מדעי החיים

נושא I – מיקרואורגניזמים

נושא II – לבריאות מכל הלב

נושא III – מוח, תרופות וסמים

מדעי החומר

נושא IV – איכות האוויר סביבנו

נושא V – חשיבה בתנועה

נושא VI – קרינה אלקטרומגנטית

100 נקודות

סך-הכול

שימו לב: בפרק הראשון עליכם לענות על כל השאלות 1–4. הפרק השני כולל 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.**

ג. חומר עזר מותר בשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות:

- עליכם לכתוב את כל התשובות בגוף השאלון, במקומות המיועדים לכך. בשאלות רבות-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"ג, סמל 704361

השאלות

פרק ראשון: ניתוח קטע מדעי (25 נקודות)

קראו את הקטע המדעי שלפניכם, וענו על כל השאלות 1–4.

מחשבים מציירים... חלבונים

מבוסס על המאמר: הבינות המלאכותיות שמציירות ומייצרות חלבונים. רועי צזנה, הידען, דצמבר 2022
בינה מלאכותית היא תחום שבו מנסים לחקות את יכולת החשיבה האנושית באמצעים טכנולוגיים (מחשבים).
יש שני סוגים של בינה מלאכותית:

בינה מלאכותית חזקה היא בינה מלאכותית שדומה לחשיבה של אדם, ואפילו עולה עליה. זוהי מכונה שמסוגלת לבצע כל פעולה מחשבית שאדם מסוגל לבצע.

בינה מלאכותית צרה משמעותה לגרום למחשב לבצע כמו בני אדם משהו אחד טוב, למשל לשחק שחמט (ואפילו לנצח).

בתקופה האחרונה דווח על שימוש בבינה מלאכותית ליצירת טקסטים או ציורים. ציור שנוצר באמצעות תוכנה שהופכת מילים לתמונה זכה במפתיע בפרס ראשון בתחרות ציורים שנערכה לאחרונה במדינת קולורדו.

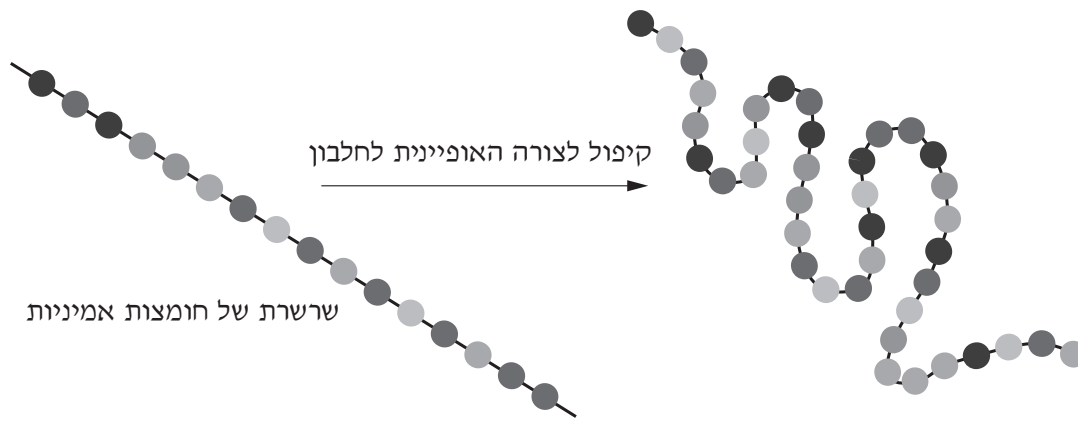
שאלה 1 (6 נקודות)

האם הטכנולוגיה שיצרה את התמונה הזוכה בתחרות שייכת לבינה מלאכותית חזקה או צרה? הסבירו.

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

מעבדות ביוטכנולוגיות החלו להשתמש לאחרונה בבינות מלאכותיות 'מציירות' כדי להפיק סרטונים ותרישימים של חלבונים חדשים **שמעולם לא התקיימו** בטבע. אחת מהתוכנות הללו מאפשרת לכל אדם, אפילו לילדים, לתכנן את חלבוני העתיד.

לחלבונים יש תפקידים חשובים מאוד ביצורים חיים. הם בונים אותם ומאפשרים להם לפעול ולהתרבות. לכל חלבון יש צורה מיוחדת המאפיינת אותו. החלבון נבנה מהרבה מאוד אבני בניין (כמו אבני לגו), שנקראות חומצות אמיניות. יש 20 סוגים של חומצות אמיניות, והשילוב ביניהן יוצר שרשראות ארוכות מאוד שמתקפלות סביב עצמן ויוצרות צורה מיוחדת לכל חלבון, כפי שמוצג באיור לשאלה 1.



איור לשאלה 1

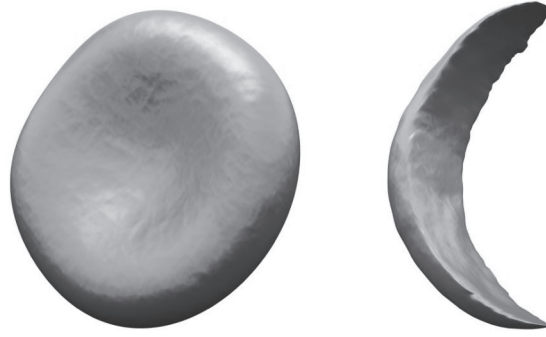
המבנה והצורה של כל חלבון קובעים את הפעילות שלו ואת תפקודו.

דוגמה לכך היא החלבון המוגלובין, שיחידות שלו ממלאות את תאי הדם האדומים. תאי הדם האדומים הם תאים הנמצאים בדם הזורם בכלי הדם, ותפקידם להוביל חמצן הדרוש לתפקוד התקין של כל תאי הגוף. החמצן נקשר להמוגלובין ומובל לכל תאי הגוף בעזרתו.

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

שאלה 2 (5 נקודות)

אנמיה חרמשית היא מחלה תורשתית. אצל החולים במחלה זו החלבון המוגלובין שבתאי הדם האדומים איננו תקין, והוא שונה מהמבנה הנורמלי של המוגלובין. מבנה ההמוגלובין הלא תקין גורם לשינוי במבנה תאי הדם האדומים של החולים במחלה. באיור לשאלה 2 מוצג מבנה של תא דם אדום תקין ושל תא דם אדום חרמשי.



תא דם אדום תקין

תא דם אדום חרמשי

איור לשאלה 2

בגלל השוני בצורת תאי הדם אצל החולים באנמיה חרמשית נוצרות אצלם לעיתים קרובות סתימות בכלי הדם המזרימים את הדם אל תאי הגוף. התאים סובלים ממחסור בחמצן, הפוגע בפעילות התאים ואיברי הגוף. הסבירו את הקשר בין מבנה חלבון ההמוגלובין ובין תפקודו התקין של הגוף.

מדענים המחפשים פתרונות כיצד לרפא מחלות, מתמקדים בחלבונים. לדוגמה, הם מזהים את החלבון שגורם למחלה, ואז מנסים לייצר חלבון שיזהה אותו וישתק אותו או חלבון תקין שיחליף את החלבון שאיננו תקין. בנוסף, חוקרים מנסים לייצר חלבונים חדשים גם לצרכים אחרים. לדוגמה, חלבונים חדשים שהם מחדירים לצמחים או לבעלי חיים כדי להגדיל את היבול ולשפר אותו או חלבונים המונעים התרבות של חרקים מזיקים.

תכנון של חלבון חדש שלא נמצא בטבע אינו דבר פשוט, ודורש חישובים רבים הנמשכים זמן רב (חודשים ואפילו שנים) במחשבי-על (מחשבים בעלי יכולת חישובית אדירה).

תוכנת בינה מלאכותית המשמשת להפקת תמונות וציורים היא אחד הפתרונות. העיקרון הוא שהתוכנה "מציירת" ומתכננת את החלבון בהתאם **להגדרה של החוקר**. בעזרת הדמיה היא מסדרת את החומצות האמיניות המתאימות למבנה החלבון שהגדיר החוקר. תוכנות אחרות יכולות לקבוע את הקיפול המתאים לחלבון, ולבדוק בהדמיה אם החלבון המתקבל מתאים לפעילות שתוכנן לבצע.

החוקרים מקבלים את התוכנית שיצרה הבינה המלאכותית ומייצרים את החלבונים במעבדה.

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

שאלה 3 (8 נקודות)

להלן נתונים השלבים השונים לייצור חלבון חדש לטיפול במחלה שבה חסר לחולים חלבון, וכן טבלה שבה נתונים השלב הראשון והשלב האחרון בייצור החלבון. סדרו בטבלה את השלבים על-פי הסדר.

השלבים

- התוכנה מדמה סידור מתאים של חומצות אמיניות בשרשרת.
- התוכנה בוחרת את צורת הקיפול המתאימה לחלבון.
- החוקר מייצר חלבון במעבדה לפי התוכנית המתאימה.
- החוקר מגדיר לתוכנה את צורת החלבון.

שלב ראשון	החוקר מזהה מהי הצורה המתאימה לחלבון.
שלב שני	
שלב שלישי	
שלב רביעי	
שלב חמישי	
שלב שישי	החוקר בודק את פעילות החלבון החדש.

שאלה 4 (6 נקודות)

פשטות ההפעלה של תוכנות הבינה המלאכותית מאפשרת לכל אדם לייצר חלבונים חדשים. לצד היתרונות המוצגים בקטע המדעי, יש לכך גם חסרונות. הציגו חיסרון אחד ופתרון אפשרי אחד כדי להתגבר על החיסרון.

חיסרון: _____

פתרון אפשרי לחיסרון זה: _____

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

פרק שני: נושאי הלימוד (75 נקודות)

בפרק זה שלושה נושאים במדעי החיים ושלושה נושאים במדעי החומר.

עליכם לענות על נושא אחד מתחום מדעי החיים, על נושא אחד מתחום מדעי החומר – באופן מלא, על-פי ההנחיות. כמו כן, עליכם לענות על נושא נוסף על-פי בחירתכם. בנושא זה עליכם לענות על הפרק השני בלבד.

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 (עמוד 9) ☐

נושא II – לבריות מכל הלב (עמוד 15) ☐

נושא III – מוח, תרופות וסמים (עמוד 21) ☐

מדעי החומר

נושא IV – איכות האוויר סביבנו (עמוד 26) ☐

נושא V – חשיבה בתנועה (עמוד 33) ☐

נושא VI – קרינה אלקטרומגנטית (עמוד 38) ☐

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"ג, סמל 704361

מדעי החיים

נושא I – מיקרואורגניזמים

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 5, ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 6.5 נקודות).
בחלק השני, ענו על **כל** השאלות 6–10. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 12 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 4 נקודות).

חלק ראשון

ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 5 (לכל סעיף – 6.5 נקודות).

שאלה 5

1. א. (6.5 נק') כדי לזהות את כלל המיקרואורגניזמים שבמיקרוביום של אדם, מדענים לוקחים דגימות ממערכת העיכול שלו. המדענים יכולים לזהות את המיקרואורגניזמים בשתי שיטות.

שיטה 1: לגדל את הדגימה במעבדה;

שיטה 2: לרצף את ה-DNA של המיקרואורגניזמים בדגימה.

באיזו שיטה ישתמשו המדענים לזיהוי **כלל** המיקרואורגניזמים בדגימות? הסבירו.

2. מדענית צוטטה בעניין המיקרוביום: "מדובר ביצורים שאנחנו לא יכולים לחיות בלעדיהם, והם לא יכולים לחיות בלעדינו". הסבירו.

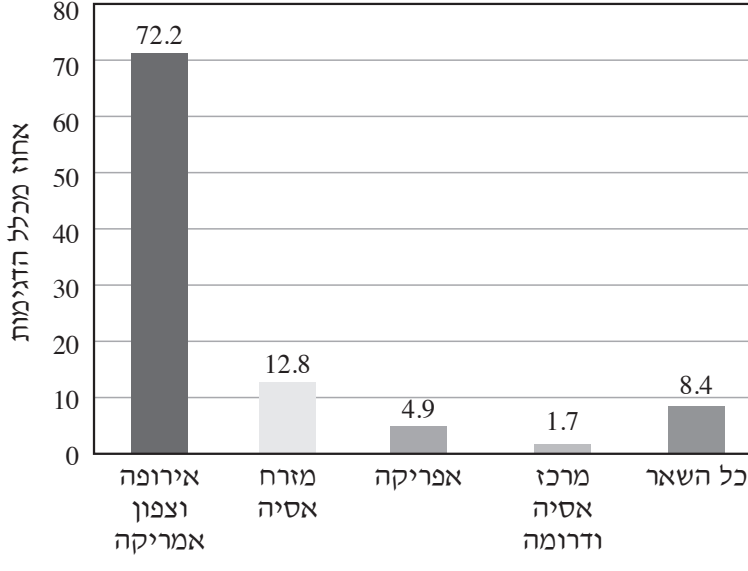
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ג, סמל 704361

סעיפים ב' ו-ג' מתייחסים למידע שלהלן.

במחקרים רבים מהשנים האחרונות מנסים למצוא קשר בין הרכב המיקרוביום ובין מחלות או מצבים גופניים ונפשיים של האדם (למשל סרטן, השמנה, לחץ נפשי). החיפוש אחר קשר בין הרכב המיקרוביום ובין מצבו של האדם מצריך לקחת דגימות ולבדוק מיקרוביום מאנשים רבים.

באיור לשאלה 5 שני תרשימים. התרשים משמאל מתאר את ההתפלגות של דגימות המיקרוביום ממערכת העיכול, שנאספו מאנשים שונים לפי אזורי המחיה שלהם ברחבי העולם. התרשים מימין מציג את החלק היחסי של האוכלוסייה בכל אזור, מתוך סך כל אוכלוסיית העולם בשנת 2019.

אחוז הדגימות בכל אזור
מתוך סך כל הדגימות שנלקחו בשנת 2019



גודל האוכלוסייה בכל אזור
מתוך סך האוכלוסיות בעולם



איור לשאלה 5

6.5 נק') ב. האם יש קשר בין הגודל היחסי של האוכלוסייה באזור מסוים ובין אחוז הדגימות שנלקחו באזור זה מכלל הדגימות שנלקחו בשנת 2019? הסבירו והדגימו על סמך נתוני התרשימים.



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

- (6.5 נק') ג. 1. הציגו שני גורמים שמשתנים מאוכלוסייה אחת לאחרת לפי אזור מחייתה בעולם, שיכולים להשפיע על הרכב המיקרוביום שלה. הסבירו כיצד כל גורם משפיע על המיקרוביום.

2. האם היקף (כמות) הדגימות שנאספו באזורים השונים במסגרת המחקר מאפשר ללמוד על מאפייני המיקרוביום באוכלוסיות השונות? 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"ג, סמל 704361

סעיפים ד' ו-ה' מתייחסים למידע שלהלן.

חלב אִם מכיל כמויות גדולות של סוכרים. התינוק אינו מסוגל לעכל בעצמו את הסוכרים, אך יש חיידקים (ביפידובקטריום), שחיים במערכת העיכול שלו, שעוזרים לו בתהליך העיכול.

חוקרים עקבו אחר 147 תינוקות שאושפזו בשל זיהום חיידקי חריף, ושקיבלו בשבוע הראשון לחייהם טיפול אנטיביוטי. החוקרים מצאו כי אצל תינוקות אלו נראו שני שינויים משמעותיים בהשוואה לתינוקות שלא קיבלו טיפול אנטיביוטי: ירידה במספר החיידקים מעכלי הסוכר, ועלייה במספר החיידקים גורמי מחלות ועמידים לאנטיביוטיקה.

(6.5 נק') ד. 1. הציגו שתי תופעות לוואי שיכולות להיגרם מטיפול באנטיביוטיקה.

2. אחת ממסקנות החוקרים הייתה שחשוב להשקיע משאבים בפיתוח טכנולוגיות מדויקות ומהירות לזיהוי חיידקים. הסבירו כיצד זיהוי החיידקים יכול להקטין את התופעות שנצפו במחקר.

(6.5 נק') ה. הטיפול באנטיביוטיקה במקרים של סכנת חיים הוא חשוב ביותר. מצד אחר, כיום ידוע ששימוש יתר באנטיביוטיקה עלול להביא להתפשטות של זנים עמידים. הציגו שני נימוקים להגברת המודעות בקרב הציבור הרחב (לא בקרב צוותי הרפואה) בעד צמצום השימוש באנטיביוטיקה.

נימוק 1: _____

נימוק 2: _____

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 6–10. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 12 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 4 נקודות).
בשאלות רבות-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 6

לפניכם שלושה שלבים בתהליך מסורתי של ייצור יין ולצידם שלושה הסברים מדעיים. מתחו קו בין כל שלב ובין ההסבר המדעי המתאים לו.

השלב בייצור היין	ההסבר המדעי
• ריסוק הענבים (דריכה)	• יצירת תנאים מתאימים להתרבות השמרים
• הכנסת הרסק עם הקליפות למכלים בתנאים המספקים אוויר לזמן מסוים	• יצירת תנאים מתאימים לייצור אלכוהול
• אטימת המכלים והשהיית הענבים עם השמרים בתנאים ללא אוויר	• הרס קרומים ושחרור סוכרים מהתאים

שאלה 7

מדוע לא ניתן לרפא מחלות הנגרמות מנגיפים באמצעות אנטיביוטיקה?

- כי לנגיפים יש קופסית שתורפות אנטיביוטיות אינן יכולות לחדור דרכה.
- כי בנגיפים אין תהליכי חילוף חומרים שבהם פוגעת האנטיביוטיקה.
- כי נגיפים מסתתרים בתוך תאים ולכן החומרים האנטיביוטיים לא מגיעים אליהם.
- כי נגיפים פיתחו עמידות בפני תרופות אנטיביוטיות.

שאלה 8

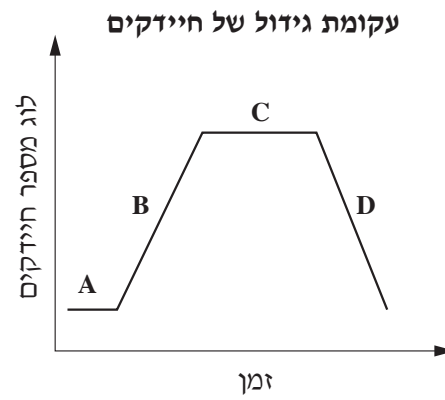
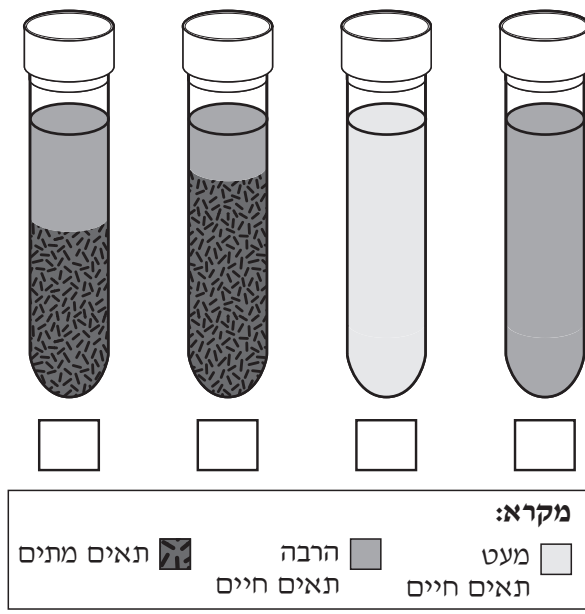
מה מכיל חיסון פעיל נגד שפעת?

- נוגדנים נגד שפעת
- תאים של מערכת החיסון
- נגיפי שפעת שיכולים להתרבות בגוף
- נגיפי שפעת שאינם יכולים להתרבות בגוף

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

שאלה 9

באיור לשאלה 9 מוצג משמאל תרשים של מבחנות המכילות דגימות מתרבית של חיידקים שגודלה במעבדה. הדגימות נלקחו בשלבים שונים של התפתחות התרבית. לצד התרשים מוצגת עקומת גידול של חיידקים, שבה האותיות D-A המסמלות את שלבי הגידול של החיידקים. כתבו בריבוע שמתחת לכל מבחנה את האות המתאימה לשלב המאפיין אותה בעקומת הגידול.



איור לשאלה 9

שאלה 10

במה שונה תא של חיידק *E. coli* מתא של אצה חד-תאית?

- תא החיידק גדול מתא האצה
- תא החיידק, שלא כמו תא האצה, אינו יכול להתקיים באופן עצמאי
- בתא החיידק, שלא כמו בתא האצה, אין אברונים תוך-תאיים
- תא החיידק, שלא כמו תא האצה, אינו מכיל חומר תורשתי

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

מדעי החיים

נושא II – לבריאות מכל הלב

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 11, ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 6.5 נקודות).

בחלק השני, ענו על **כל** השאלות 12–16. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות,

תקבלו את 12 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 4 נקודות).

חלק ראשון

ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 11 (לכל סעיף – 6.5 נקודות).

שאלה 11

סעיפים א' ו-ב' מתייחסים למידע שלהלן.

חוקרים מיפן בדקו אם יש קשר בין הרגלי חיים בריאים שאנשים מבוגרים אימצו לעצמם ובין הארכת תוחלת החיים שלהם. במסגרת המחקר הם עקבו במשך כ-20 שנה אחרי נשים וגברים שהיו בני 40 – 80 שנים בתחילת המחקר.

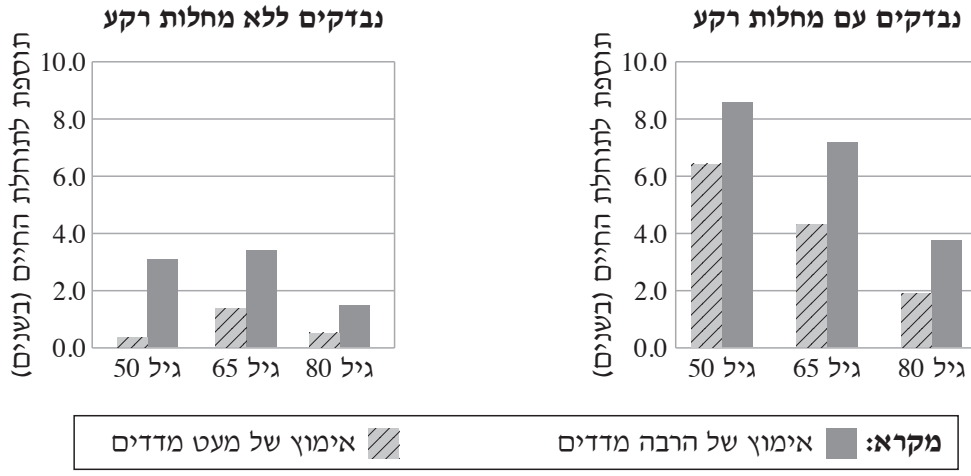
הנבדקים נשאלו על **שמונה** גורמים הידועים כחשובים לשמירה על אורח חיים בריא: צריכת פירות, צריכת דגים, צריכת חלב, פעילות ספורטיבית, מדד מסת הגוף, הימנעות מעישון, צריכת אלכוהול מתונה ומשך שינה מספיק.

(6.5 נק') א. בחרו **בשלושה** מהגורמים שנבדקו, והסבירו מדוע כל אחד מהם חשוב לשמירה על אורח חיים בריא.

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

לכל אחד מהגורמים הוגדר מדד להתנהגות בריאה (אכילת פרי אחד לפחות ביום / מנת דג ביום / מנת חלב ביום, הליכה של חצי שעה לפחות ביום, הימנעות מעישון במהלך תקופת המחקר וכו'). כל אחד מהנבדקים החליט איזה מהמדדים וכמה מהם הוא בוחר לאמץ בתקופת המחקר. החוקרים בדקו כיצד משפיעה **כמות המדדים** לאורח חיים בריא שהנבדקים אימצו על **אורך (תוחלת) החיים** שלהם.

6.5 נק') ב. את הנחקרים חילקו לשתי קבוצות: נחקרים בריאים (ללא מחלות רקע) ונחקרים בעלי מחלות רקע (מחלות לב וכלי דם, סרטן, סוכרת ואחרות), והשוו בין שתי הקבוצות. ההשוואה נערכה לפי גיל הנבדקים (50, 65, 80). באיור לשאלה 11 מוצג השינוי בתוחלת החיים של כל אחת משתי הקבוצות לפי כמות המדדים שבחרו לאמץ: מעט מדדים (עד 5) או הרבה מדדים (מעל 5).



איור לשאלה 11

1. האם לשילוב של **מספר** גדול יותר של מדדים לאורח חיים בריא יש השפעה על תוחלת החיים של אנשים בריאים ושל אנשים שיש להם מחלות רקע? נמקו את התשובה על-פי התרשים.

2. האם אימוץ אורח חיים בריא תורם **באותה המידה** להעלאת תוחלת החיים אצל אנשים בריאים ואצל אנשים שיש להם מחלות רקע? נמקו את התשובה בהתבסס על הממצאים המוצגים בתרשים.

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

- (6.5 נק') ג. 1. אחד הגורמים לשמירה על אורח חיים בריא הוא הימנעות מוחלטת מעישון. בטבלה שלהלן נתונים שלושה מהחומרים המרכיבים את עשן הסיגריות. השלימו בטבלה את השפעתו של כל חומר על בריאותו של המעשן.

שם החומר	השפעה על המעשן
עטרן	
ניקוטין	
פחמן חד-חמצני, CO	

2. לעישון סיגריות יש השפעה מצטברת על פעילות הלב. ככל שהלב נחשף יותר לעישון כך נפגע תפקודו. ציינו השפעה **אחת** שיש לעישון על פעולת הלב, והסבירו אותה.

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

סעיפים ד' ו-ה' מתייחסים למידע שלהלן.

חוקרים ביפן חישובו ומצאו כמה שנות חיים בממוצע יתווספו לחיי הגברים והנשים (בגיל 40) עקב אימוץ של גורמים לשמירה על אורח חיים בריא. הנתונים מוצגים בטבלה שלהלן.

הגורם לאורח חיים בריא	תוספת ממוצעת של שנות חיים – נשים	תוספת ממוצעת של שנות חיים – גברים
מדד מסת גוף (BMI) תקין	1.7	1.3
שנת לילה טובה	1.6	1.4
הימנעות מעישון	3.7	3.8
צריכת אלכוהול מינימלית	4.9	1.9
פעילות גופנית מתונה – הליכה כחצי שעה ביום	0.6	0.4

1. לפי תוצאות המחקר, הגורם שאימוצו משפיע ביותר על אורך החיים של נשים (6.5 נק') ד.

הוא _____

הגורם שאימוצו משפיע ביותר על אורך החיים של גברים

הוא _____

2. האם תצפו שאימוץ פעילות גופנית נמרצת (למשל הליכה של שעה או ריצה במהלך חצי

שעה) באופן קבוע, ישפיע על תוספת שנות החיים הממוצעת של הנבדקים באותה מידה

כמו פעילות גופנית מתונה (למשל הליכה של כחצי שעה)? הציגו טענה ונמקו.

טענה: _____

נימוק: _____

ה. (6.5 נק') במחקר זה הוצגו נתונים על הקשר החיובי בין אימוץ אורח חיים בריא ובין העלאת תוחלת

החיים בקרב נשים וגברים מבוגרים. התבקשתם להוביל מסע פרסום שמטרתו לעודד את

האוכלוסייה הבוגרת בישראל לאמץ אורח חיים בריא על-פי כל הגורמים המוצגים במחקר.

האם תבחרו להשקיע במסר פרסומי נפרד לגברים ומסר פרסומי נפרד לנשים, או במסר

פרסומי אחד משותף לשניהם? נמקו את בחירתכם בהתחשב בתוצאות המחקר.

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

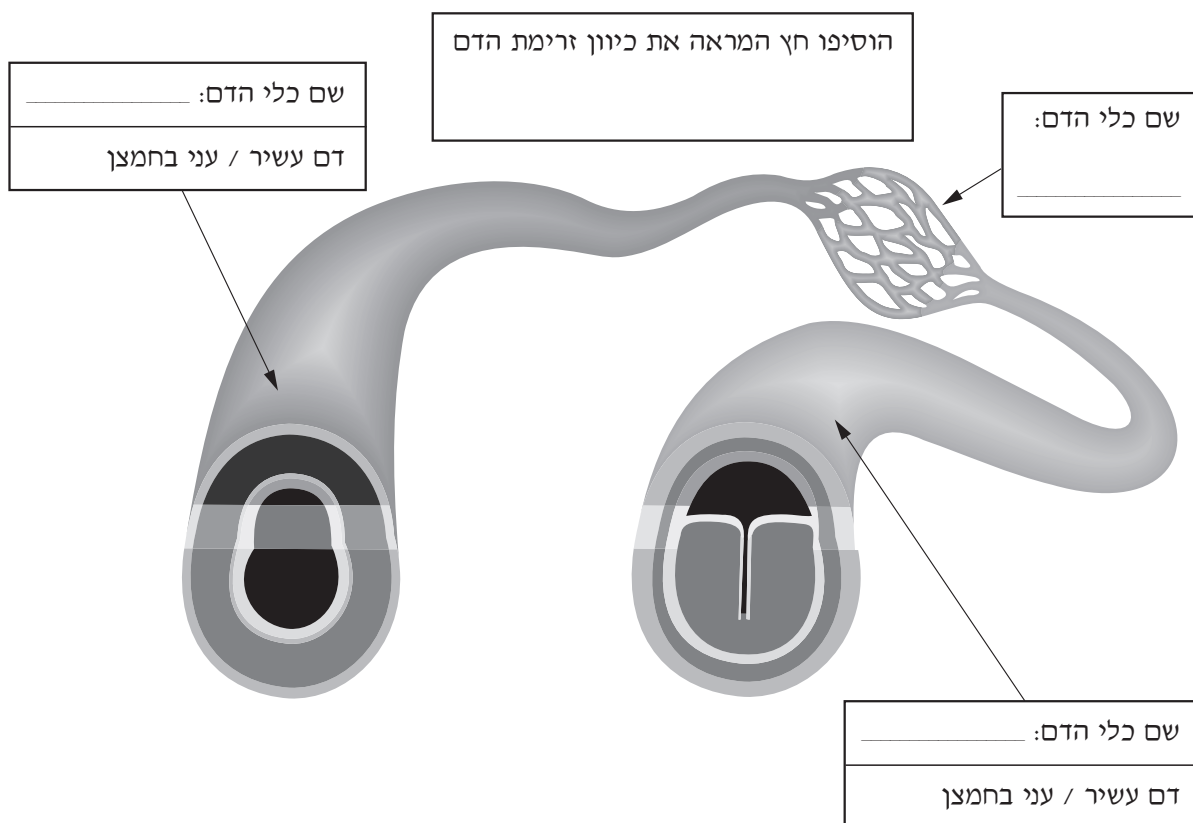
חלק שני

ענו על כל השאלות 12–16. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 12 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 4 נקודות).
בשאלות רבות-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 12

לפניכם איור של כלי דם בראות.

- כתבו במלבנים את שמות כלי הדם המתאימים – נימים, עורק או וריד;
- הקיפו בעיגול "עשיר" או "עני" בחמצן;
- ציירו בתיבה העליונה חץ שיצביע על כיוון הזרימה המתאים של הדם.



איור לשאלה 12

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

שאלה 13

הקיפו בעיגול את האפשרויות המתאימות מבין המילים המודגשות להשלמה נכונה של המשפטים בקטע שלפניכם:

כשנחשפים לקור, זרימת הדם לעור באזורי הפריפריה של הגוף: הידיים, כפות הרגליים והפנים **מתגברת** / **מצטמצמת**. אלה חלקי הגוף העיקריים שבאים במגע עם הסביבה, וכך הגוף **מקטין בריחה** / **מגדיל קליטה** של חום. במצב זה, הספקת החמצן לרקמות הגוף **קטנה** / **גדלה**, ולכן מתרחשת מדי פעם התרחבות רגעית של כלי הדם, דבר שגורם לפנים להיראות **סמוקים** / **חיוורים**.

שאלה 14

כשמאובחנת **סתימה בעורקים הכליליים**, במקרים רבים רופאים ממליצים על צנתור. הסיבה לכך היא חשש מפני:

- עלייה בלחץ הדם בעורק הריאה.
- התקף לב כתוצאה של פגיעה בתפקוד תאי הלב.
- פגיעה בפעילות הלב כתוצאה של פגיעה בקוצב הלב.
- ירידה בלחץ הדם כתוצאה של חסימת אבי העורקים.

שאלה 15

למה יכולה לגרום פגיעה בסגירה של מסתמי הלב?

- לערוב של דם עני ודם עשיר בחמצן
- למעבר של דם מעורק לווריד
- להחזרה של דם מן החדרים אל העליות
- לכניסה של דם מן הוורידים אל העליות

שאלה 16

בבדיקת מרכיבי הדם נמצא שלנבדק יש כמות טסיות **גבוהה** וכמות תאי דם אדומים **נמוכה**. על מה יכולות להצביע תוצאות אלו?

- על אנמיה וסיכון ליצירת קרישי דם
- על זיהום מחיידק ודימומים ממושכים
- על אנמיה ודימומים ממושכים
- על זיהום מחיידק ויצירת קרישי דם

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

מדעי החיים

נושא III – מוח, תרופות וסמים

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 17, ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 6.5 נקודות).
בחלק השני, ענו על **כל** השאלות 18–22. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 12 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 4 נקודות).

חלק ראשון

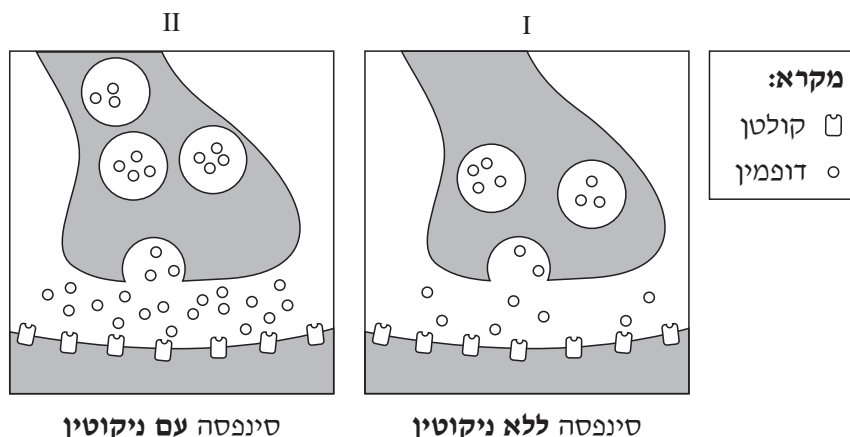
ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 17 (לכל סעיף – 6.5 נקודות).

שאלה 17

סיגריות רגילות מכילות טבק. בתהליך השריפה של הטבק משתחררים חומרים רבים ומזיקים כגון עטרן, פחמן חד-חמצני וניקוטין, המשפיעים על מערכות שונות בגוף. סיגריה אלקטרונית דומה בצורתה לסיגריה הרגילה, אך אינה מכילה עלי טבק ואין בה תהליך של בעירה. עם זאת, היא מדמה את פעולת העישון ומשמשת תחליף לעישון רגיל לשם צריכה של ניקוטין. הסיגריה האלקטרונית מכילה ניקוטין נוזלי בלבד. הנוזל בסיגריה מתחמם, והמשתמש שואף את אדי הניקוטין. ברגע שהניקוטין נשאף לריאות, הוא נספג למחזור הדם ומשפיע על המוח, כשהוא עובר את המחסום דם-מוח.

6.5 נק') א. איור א' לשאלה 17 מתאר פעילות סינפטית ללא השפעה של ניקוטין, ופעילות סינפטית בהשפעת ניקוטין.

השפעת ניקוטין על הפרשת דופמין בסינפסה



סינפסה עם ניקוטין

סינפסה ללא ניקוטין

איור א' לשאלה 17



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

1. כיצד משפיעה נוכחות של ניקוטין במוח על התא המסדר (הקדם-סינפטי)?

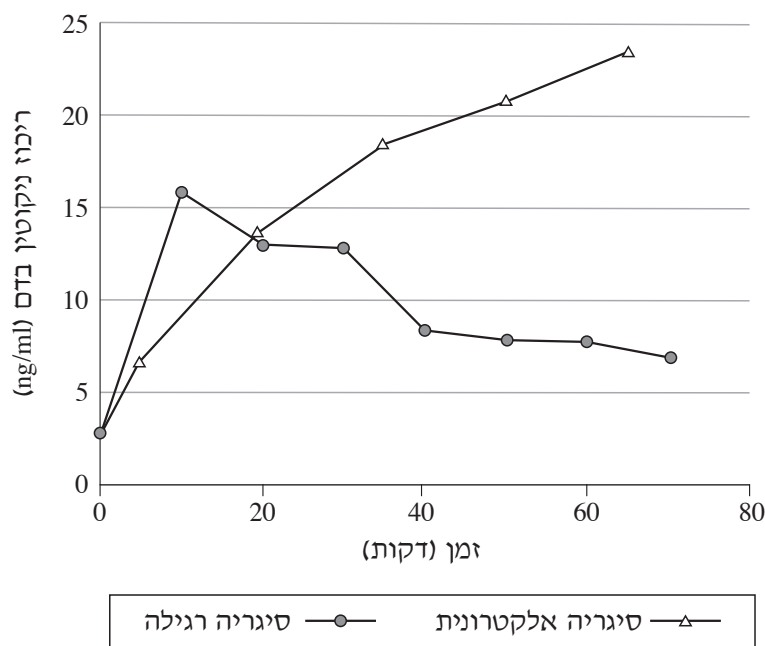
2. מה תהיה ההשפעה של ניקוטין על תחושת המעשן בטווח הקצר ובטווח הארוך?

בטווח הקצר: _____

בטווח הארוך: _____

סעיפים ב' ו-ג' מתייחסים למידע שלהלן.

באיור ב' לשאלה 17 מוצג גרף המתאר את כמות הניקוטין שנמדדה בדמו של אדם במהלך כשעה לאחר שעישן סיגריה רגילה ובמהלך כשעה לאחר שעישן סיגריה אלקטרונית.



איור ב' לשאלה 17

6.5 נק') ב. הניקוטין נקשר לקולטנים במוח, דבר שמביא לגירוי של תאים במוח. עוצמת התגובה של הגוף והמוח לניקוטין תלויה בכמות הניקוטין המגיעה למוח. כיצד תשפיע דרך צריכת הניקוטין (בעישון סיגריה רגילה או בשאיפת אדים מסיגריה אלקטרונית) על עוצמת התגובה לניקוטין? נמקו על סמך הגרף.

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

- ג. (6.5 נק') יש שרואים בסיגריות האלקטרוניות את הרע במיעוטו לעומת עישון סיגריות רגילות. נסחו טענה ונימוק בעד או נגד העדפת סיגריות אלקטרוניות על פני סיגריות רגילות.

- ד. (6.5 נק') 1. ככל שהאדם צורך יותר ניקוטין, כך גדל מספר קולטני הניקוטין במוח. עם הזמן המעשן מגדיל את כמות העישון ואת תדירותו. כיצד נקראת תופעה זו, ומה ההסבר לה?

2. מעשנים רבים רוצים להפסיק לעשן מתוך הבנה שהעישון מזיק להם ושצריכת הסיגריות היקרות מעיקה עליהם, אך מתקשים לעשות זאת. הם חווים צורך פיזי לעשן שוב ושוב, ומנסים להשיג סיגריות בכל דרך. כיצד נקראת תופעה זו, ומה ההסבר לה?

- ה. (6.5 נק') האקדמיה האמריקנית לרפואת ילדים פרסמה בפברואר 2019 דוח בנושא סיגריות אלקטרוניות, ובו הוצגו מחקרים שונים לגבי עישון הסיגריות האלקטרוניות. בדוח צוין שחלק מהמחקרים בנושא הפחתת עישון סיגריות רגילות או מניעתו, ובעיקר אלה המציגים את התועלת מעישון סיגריות אלקטרוניות, מומנו על ידי חברות שמייצרות את הסיגריות האלקטרוניות.

האם נכון להסתמך על המחקרים הללו בקביעת מדיניות הפיקוח על הפצת סיגריות אלקטרוניות? הציגו טענה ונימוק אותה.

טענה: _____

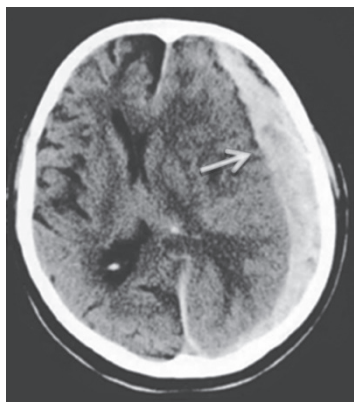
נימוק: _____

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 18–22. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 12 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 4 נקודות).
בשאלות רבות-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 18



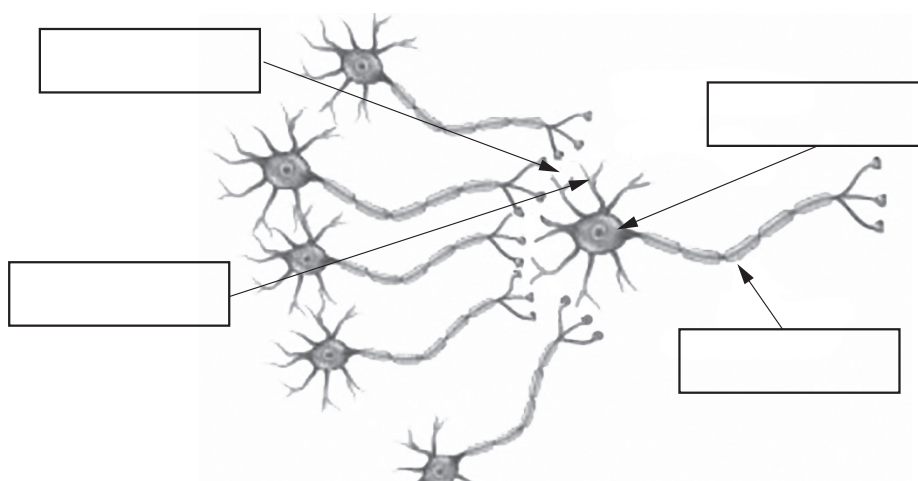
בתמונה נראה שטף דם בצד ימין של המוח (מסומן בחץ).
היכן יכול להופיע שיתוק בגלל שטף הדם?

- בצד העליון של הגוף
- בצד התחתון של הגוף
- בצד הימני של הגוף
- בצד השמאלי של הגוף

שאלה 19

באיור לשאלה 19 מוצגים תאי עצב.
השלימו בתיבות הריקות את שמות חלקי התא מתוך מחסן המילים הנתון מטה.
הוסיפו בתיבה העליונה חץ שיצביע על כיוון המעבר של האות העצבי.

הוסיפו בתיבה זו חץ המראה את כיוון
העברת האות העצבי.



איור לשאלה 19

מחסן מילים: גוף התא, דנדריט, אקסון, סינפסה



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

שאלה 20

מחלת פרקינסון מאופיינת בחוסר במתווך עצבי מסוג דופמין. התרופה שיכולה לשפר את מצב החולים במחלה זו היא תרופה:

- שמקטינה את ייצור הדופמין בתא המשדר.
- שחוסמת את המשאבות המחזירות את הדופמין לתא המשדר.
- שגורמת לפירוק הדופמין בסינפסה.
- שחוסמת את הקולטנים בתא הקולט.

שאלה 21

סמנו ליד כל אחד משלושת המשפטים הבאים אם הוא **נכון** או **לא נכון**.

- תאי החישה השונים קולטים גירויים מסוגים שונים, אך הם ממירים אותם לאותו סוג של דחף עצבי.
 - הדחף העצבי שמעביר מידע לאזור הראייה שונה בסוגו מהדחף העצבי שמעביר מידע לאזור השמיעה.
 - עוצמת התחושה מושפעת מעוצמת הגירוי של תא העצב.
- נכון / לא נכון
- נכון / לא נכון
- נכון / לא נכון

שאלה 22

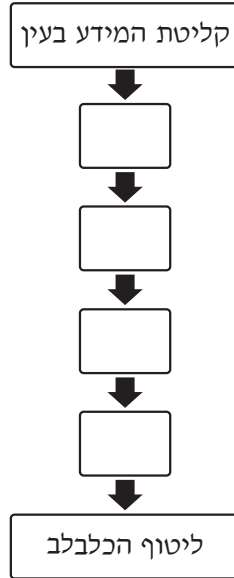
ילד ראה כלבלב ברחוב, ונעצר ללטף אותו.

מהו הרצף הנכון של העברת המידע מקליטת המידע בעין ועד ליטוף הכלבלב?

השלימו בתרשים הזרימה שלפניכם את **האותיות** של שלבי התהליך, המפורטים להלן.

שלבי התהליך:

- העברת אות עצבי אל שריר היד
- עיבוד המידע
- העברת אות עצבי למרכז הראייה במוח
- העברת אות עצבי למרכז התנועתי במוח



איור לשאלה 22

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

מדעי החומר

נושא IV – איכות האוויר סביבנו

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 23, ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 6.5 נקודות).

בחלק השני, ענו על **כל** השאלות 24–28. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות,

תקבלו את 12 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 4 נקודות).

חלק ראשון

ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 23 (לכל סעיף – 6.5 נקודות).

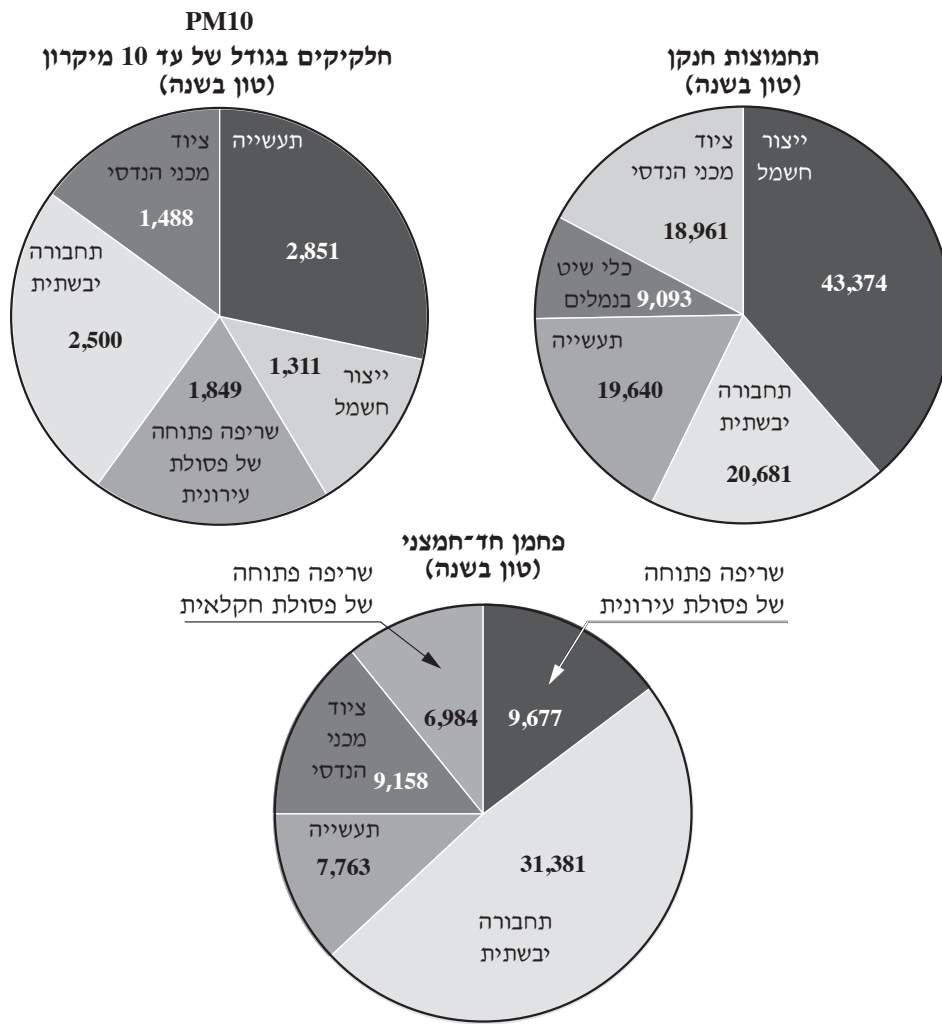
שאלה 23

סעיפים א' ו-ב' מתייחסים למידע שלהלן.

לפניכם נתונים שפורסמו בדוח של ארגון "אדם טבע ודין" בנוגע לזיהום הנגרם מתחבורה יבשתית. באיור א' לשאלה 23 מוצגים שלושה תרשימי עוגה המתארים סוגי מזהמים שונים. בכל תרשים מוצגת כמות הזיהום הנפלטת ממקורות זיהום שונים בישראל.



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



איור א' לשאלה 23

א. (6.5 נק') בחרו שניים משלושת סוגי המזהמים המפורטים בתרשימי העוגה, והסבירו כיצד הם מזיקים לבריאות האדם ולסביבה.

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

1. מתוך המידע המוצג בתרשימי העוגה, מלאו בטבלה מהם **שלושת** מקורות הזיהום הגדולים ביותר בכל אחד מסוגי המזהמים.

PM10	פחמן חד-חמצני	תחמוצות חנקן	
			מקום 1
			מקום 2
			מקום 3

2. לפניכם שתי עובדות שנלקחו מהדוח:

- 92% מהתושבים בישראל מתגוררים בערים.
- נראה כי בסמוך לצירי תחבורה ראשיים רמות החנקן הדו-חמצני חורגות מהתקן (גבוהות מהמותר).

הסבירו, בעזרת עובדות אלה, מדוע זיהום האוויר מתחבורה יבשתית מהווה את הסכנה הגדולה ביותר לאדם, אף כי אינו מקור הפליטה הגדול ביותר של תחמוצות חנקן.

- א. (6.5 נק') ארגון "אדם טבע ודין" מציג לממשלה המלצת פעולה לצמצום זיהום האוויר התחבורתי: "הממשלה נדרשת לקדם ולייעל את מערך התחבורה הציבורית ולעודד מעבר לאמצעי תנועה בני-קיימא: נסיעה בתחבורה ציבורית, רכיבה על אופניים, הליכה ברגל".
- הסבירו כיצד המלצה זו תביא לצמצום הפגיעה של זיהום אוויר תחבורתי בתושבי הערים בישראל.

הסבר:

תחבורה ציבורית:

אופניים והליכה:

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

ד. (6.5 נק') בטבלה שלפניכם נערכה השוואה מבחינת מאפיינים שונים בין שני סוגים של אוטובוס חשמלי: האחד נטען בטעינה מהירה והאחר בטעינה לילית (ארוכה).

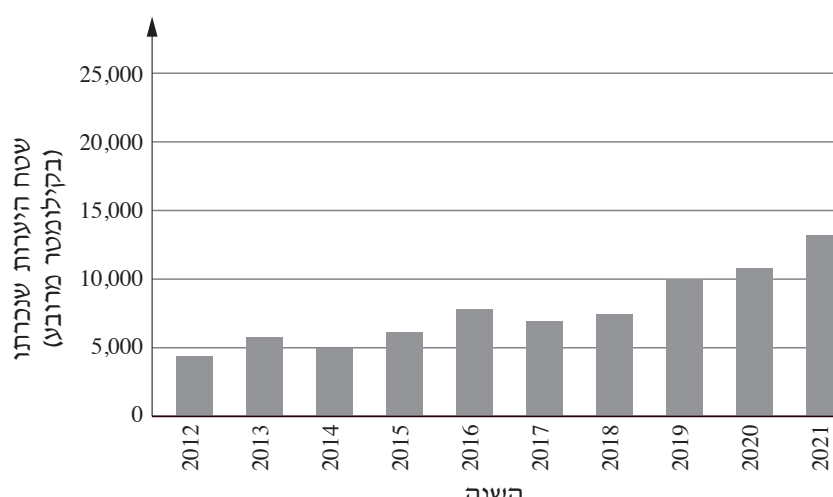
מאפיין	סוג הטעינה	טעינה מהירה	טעינה לילית (ארוכה)
טווח נסיעה בפועל (ק"מ)	20	200 – 250	
צריכה חשמלית הנדרשת לטעינה	גבוהה	בינונית	
עלות עמדת טעינה אחת	כ-300,000 ש"ח	כ-20,000 ש"ח	
עלות אוטובוס בודד	נמוכה יחסית	גבוהה יחסית	
אורך חיים	10 שנים	4 שנים	
פוטנציאל נזק סביבתי בתום חיי האוטובוס	נמוך	גבוה	

בהתבסס על הטבלה, באיזו חלופה (טעינה מהירה או טעינה לילית) לדעתכם על רשויות המדינה לבחור להפעיל באזורים העירוניים? נסחו טיעון הכולל טענה ושני נימוקים.

טענה:

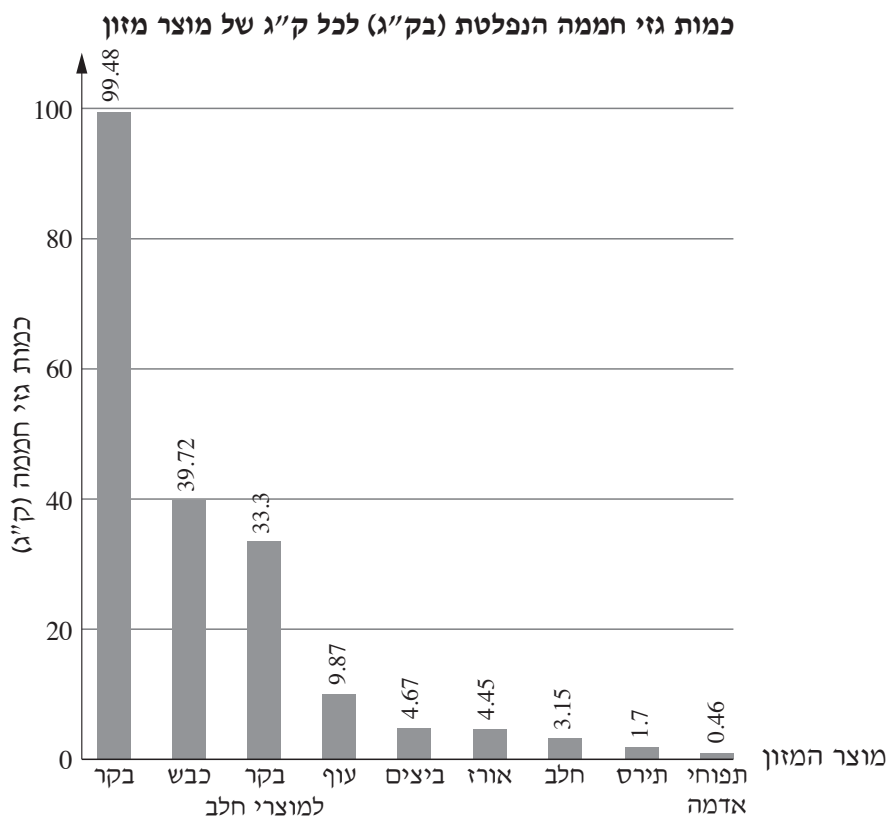
שני נימוקים:

ה. (6.5 נק') בשנים האחרונות מואשמת ממשלת ברזיל בעידוד הפעילות של כריתת יערות הגשם באמזונס לצורכי תעשיית הבקר העולמית. באיורים ב' ו-ג' לשאלה נתונים שני תרשימים המציגים מידע בנושא זה.



איור ב' לשאלה 23

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



איור ג' לשאלה 23

הטענה המרכזית שמושמעת כנגד ממשלת ברזיל היא שלמדיניות הסביבתית שלה, המאפשרת את כריתת היערות באמזונס לצורך תעשיית הבקר, יש השפעה כפולה על ההתחממות העולמית. הסבירו טענה זו בהתבסס על הנתונים המוצגים באיורים ב' ו-ג'.

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 24–28. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 12 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 4 נקודות).
בשאלות רבות-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 24

לפניכם ארבעה תהליכים שמשפיעים על כמות הפחמן הדורחמצני באטמוספירה. ציינו ליד כל תהליך, אם הוא מקטין את כמות הפחמן הדורחמצני באוויר או מגדיל אותה.

- התפרצות געשית – _____
- שריפה – _____
- פוטוסינתזה – _____
- נשימה תאית – _____

שאלה 25

התרשים שבאיור לשאלה 25 מתאר את הגזים הנכנסים לממיר קטליטי ואת הגזים הנפלטים ממנו. השלימו בכל צד בתרשים את הגזים החסרים מתוך מחסן שמות הגזים הנתון מטה.



איור לשאלה 25

מחסן מילים: CO ; NO_x ; CO₂ ; N₂

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

שאלה 26

מה מזיק לשכבת האוזון שברום האטמוספירה?

- תחמוצות חנקן
- פחמן דו-חמצני
- פריאונים
- חמצן

שאלה 27

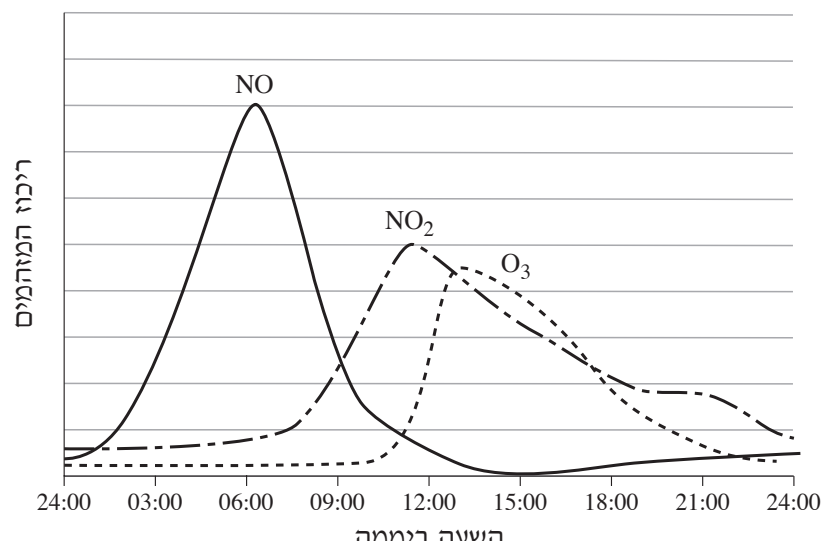
לפניכם ארבעה גזים שונים. סמנו את הגז אשר אינו גז חממה.

- N_2 – חנקן
- CH_4 – מתאן
- H_2O – אדי מים
- CO_2 – פחמן דו-חמצני

שאלה 28

באיור לשאלה 28 מוצג גרף המתאר את ריכוזי המזהמים NO , NO_2 , O_3 שנמצאו בבדיקות שנערכו בלוס-אנג'לס, במשך יממה, במהלך היווצרות של ערפיח פוטוכימי.

ריכוז מזהמים בזמן היווצרות ערפיח פוטוכימי



איור לשאלה 28

באיזו שעה ביום קיים הסיכון הגבוה ביותר לאדם?

- בערך ב-06:00
- בערך ב-13:00
- בערך ב-16:00
- בערך ב-21:00

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

מדעי החומר

נושא V – חשיבה בתנועה

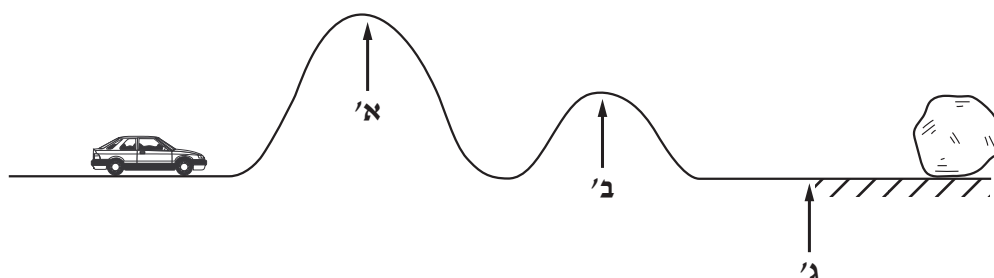
בנושא זה שני חלקים: בחלק הראשון, בשאלה 29, ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 6.5 נקודות).
בחלק השני, ענו על **כל** השאלות 30–34. אם תענו נכון על **שלוש** שאלות לפחות, תקבלו את 12 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 4 נקודות).

חלק ראשון

ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 29 (לכל סעיף – 6.5 נקודות).

שאלה 29

באיור לשאלה 29 מתואר מסלול תנועה של מכונית על משטח **ללא חיכוך** עד לנקודה ג' באיור. מנקודה ג' המשטח עם חיכוך.



איור א' לשאלה 29

המכונית, המונעת במנוע בנזין, הגיעה בנסיעה לתחתית הגבעה הראשונה (הגבעה השמאלית באיור). הנהג מדומם את המנוע ומניח למכונית להמשיך ולהתקדם במעלה הגבעה בלי לבלום כלל. המכונית מגיעה לשיא הגבעה (נקודה א' באיור), שם היא נעצרת לרגע, ואז, בהשפעת כוח הכבידה, מתחילה לגלוש במורד הגבעה עד לתחתיתה.

6.5 נק' א. מדוע, אף שהמנוע אינו פועל, המכונית ממשיכה בכל זאת לנוע במעלה הגבעה, ומדוע היא נעצרת בשיא הגבעה (בנקודה א')? נמקו את התשובה.

המכונית ממשיכה לנוע כי:

המכונית עוצרת בסוף העלייה כי:

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

6.5 נק' ב. המכונית מגיעה מנקודה א' באיור לנקודה ב' ללא הפעלת המנוע. נמקו מדוע, תוך התייחסות לרעיון: "בטבע יש סוגים שונים של אנרגייה. אנרגייה יכולה להתגלגל מסוג אחד לסוג אחר. כמות האנרגייה במערכת מבודדת נשמרת (עקרון שימור האנרגייה)".

6.5 נק' ג. המכונית מגיעה לנקודה ג' במהירות של 10 מטר/שנייה, והנהג מבחין במכשול בהמשך הדרך (סלע גדול באיור).

1. מה יהיה המרחק שתעבור המכונית (מרחק תגובה) אם זמן התגובה של הנהג הוא שנייה אחת, ומה יהיה המרחק שתעבור אם זמן התגובה של הנהג 3 שניות?

מרחק התגובה כאשר זמן התגובה 1 שנייה: _____

מרחק התגובה כאשר זמן התגובה 3 שניות: _____

2. ציינו שני גורמים אפשריים – האחד גורם טבעי והאחד גורם התנהגותי – שיכולים להשפיע על זמן התגובה של נהג מסוים.

גורם טבעי: _____

גורם התנהגותי: _____

6.5 נק' ד. השלימו בתרשים המלבנים שלהלן את שרשרת המרות האנרגייה העיקריות שהתרחשו בכל מהלך הנסיעה המתוארת – מהשלב שבו המנוע עדיין פועל ועד ללחיצה על הבלם ועצירה מוחלטת לפני המכשול (אנו מניחים שהנהג הספיק לעצור לפני המכשול).



6.5 נק' ה. מחקרים הראו שנסיעה עם **אווור פנימי** (כשהמזגן ממחזר את האוויר בתוך הרכב ואינו מכניס אוויר צח מבחוץ) גורמת לעלייה ברמות הפחמן הדו-חמצני ברכב, וכבר לאחר שעה רמות הפחמן הדו-חמצני פוגעות בזמן התגובה של הנהג.

עוד נמצא, כי פתיחת חלון או ביטול האווור הפנימי בכל רבע שעה, מספיקה כדי לשמור על רמות סבירות של פחמן דו-חמצני ברכב, שאינן פוגעות בזמן התגובה של הנהג.

האם לדעתכם יש צורך בהתערבות ממשלתית למניעת שימוש ממושך באווור פנימי ברכב? הציגו טענה ונימוק בעד או נגד התערבות בעניין זה.

טענה: _____

נימוק: _____

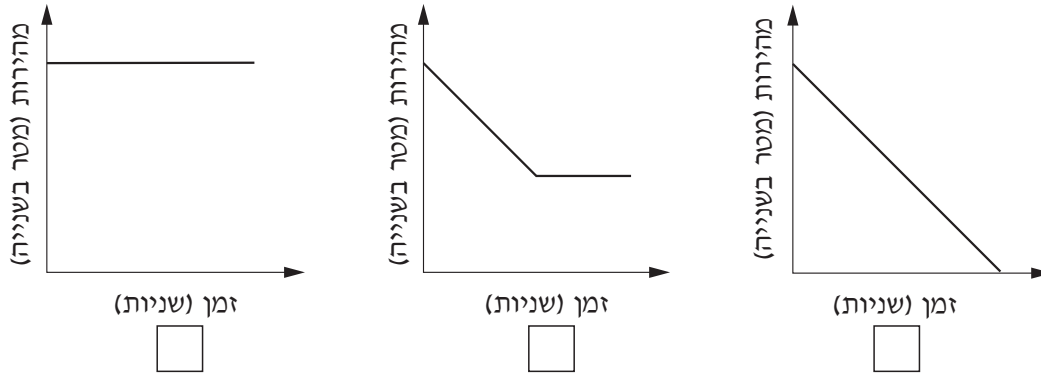
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ג, סמל 704361

חלק שני

ענו על כל השאלות 30–34. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 12 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 4 נקודות).
בשאלות רבות-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 30

לפניכם שלושה גרפים, המציגים השתנות של מהירות בזמן. מתחת לגרפים נתונה רשימה של ארבעה מצבים, א'–ד'. כתבו בריבוע שמתחת לכל גרף את המצב המתואר בו מתוך רשימת המצבים א'–ד'.



איור לשאלה 30

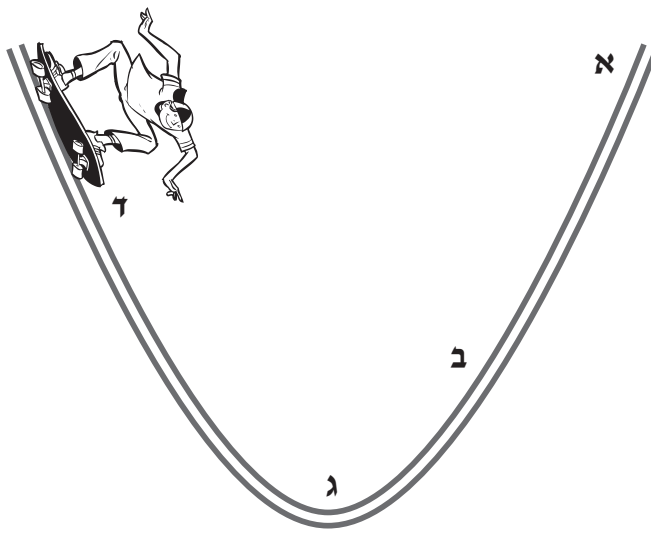
רשימת מצבים:

- א. רכב בתהליך בלימה, והמשך נסיעה במהירות קבועה
- ב. אופניים נוסעים במהירות קבועה
- ג. רכב בתהליך עצירה
- ד. אדם ממתין בתור, מתקדם עם התור בצעדים אחדים וממשיך להמתין

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

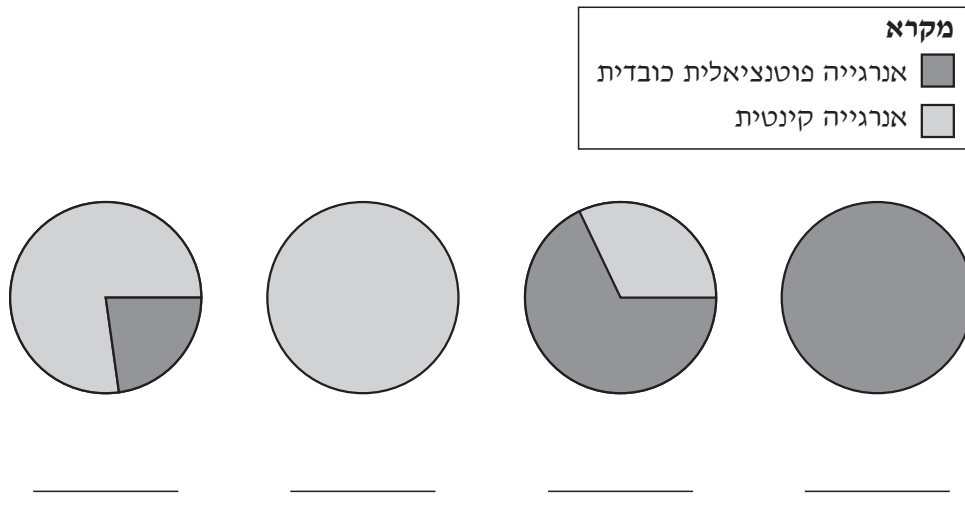
שאלה 31

באיור א' לשאלה 31 מתואר מסלול קעור (בצורת האות U). נער עומד לגלוש בסקייטבורד (גלגשת) לאורך המסלול, מצדו השמאלי לצדו הימני. המסלול חלק לחלוטין ואין בו גורם חיכוך. האותיות א-ד מסמנות שלבים שונים לאורך מסלול הגלישה.



איור א' לשאלה 31

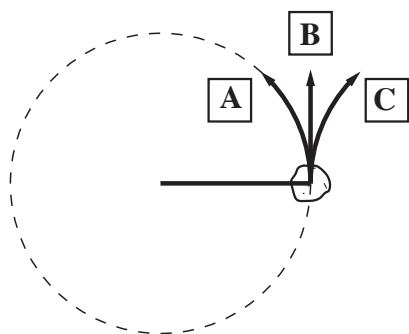
באיור ב' לשאלה 31 ארבעה תרשימי עוגה המציגים את החלק היחסי של האנרגייה הפוטנציאלית הכובדית (צבע כהה) ושל האנרגייה הקינטטית (צבע בהיר) מסך כל האנרגייה של הנער והסקייטבורד בשלבי הגלישה א-ד המסומנים באיור א'. כתבו מתחת לכל תרשים עוגה את השלב (א-ד) שהוא מתאר במסלול הגלישה.



איור ב' לשאלה 31

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

שאלה 32



איור לשאלה 32

אבן קשורה לחוט. מסובבים את החוט במהירות קבועה נגד כיוון השעון, כפי שמתואר באיור לשאלה 32. ברגע מסוים נקרע החוט הקושר את האבן. בהתייחס לאיור, בחרו במשפט המתאר את המשך התנועה של האבן מיד עם קריעת החוט.

- האבן עצרה במקום
- האבן המשיכה בתנועה בקו ישר בכיוון B
- האבן המשיכה בתנועה סיבובית בכיוון C
- האבן המשיכה בתנועה סיבובית בכיוון A

שאלה 33

משאית ומכונית מתנגשות חזיתית בעת נסיעה. מסת המשאית גדולה בהרבה מזו של המכונית. בחרו במשפט המתאר את מצב הכוחות הפועלים ביניהן.

- על המכונית פעל כוח גדול יותר מהכוח שפעל על המשאית, שכן מסת המכונית קטנה בהרבה.
- על המשאית פעל כוח גדול יותר מהכוח שפעל על המכונית, שכן מסת המשאית גדולה בהרבה.
- המכונית והמשאית הפעילו זו על זו כוחות שווים בגודלם באותו הכיוון.
- המכונית והמשאית הפעילו זו על זו כוחות שווים בגודלם והפוכים בכיוונם.

שאלה 34

שתי נערות עומדות על משטח החלקה עם גלגליות. אחת הנערות דוחפת את האחרת. בחרו במשפט שמתאר נכון מה יקרה.

- שתי הנערות יתרחקו זו מזו, כל אחת לכיוון מנוגד.
- הנערה הנדחפת תתרחק מהנערה הדוחפת, והדוחפת לא תזוז.
- הנערה הדוחפת תתרחק מהנערה הנדחפת, והנדחפת לא תזוז.
- שתי הנערות ינועו באותו הכיוון.

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

מדעי החומר

נושא VI – קרינה אלקטרומגנטית

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 35, ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 6.5 נקודות).

בחלק השני, ענו על **כל** השאלות 36–40. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות,

תקבלו את 12 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 4 נקודות).

חלק ראשון

ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 35 (לכל סעיף – 6.5 נקודות).

שאלה 35

6.5 נק' א. סוכנות החלל האמריקנית (NASA) שיגרה אל החלל לוויינים רבים במסגרת משימות חקר שונות. הלוויינים אוספים מידע מהחלל החיצון באמצעות גלאים (מכשירים המזהים אותות) רבים של קרינה אלקטרומגנטית באורכי גל שונים, אך גלאים אלו אינם כוללים גלאי קול. הסבירו מדוע לא מתקנים על הלוויינים גלאי קול אלא רק גלאי קרינה אלקטרומגנטית.

6.5 נק' ב. בחלל מצלמים עצמים בעזרת מצלמות בעלות כושר הגדלה (והפרדה) גבוה. מצלמות שונות קולטות קרינה באורכי גל של האור הנראה וגם קרינה אינפרא-אדומה. אסטרונוט צופה מהחלל בעצמים מבעד לטלסקופ בעל כושר הגדלה זהה למצלמות. האם יוכל לראות את אותם עצמים המצלמים במצלמות השונות? הסבירו.

6.5 נק' ג. בזמן האחרון מוצגים שלטים על קירות של מעליות אשר אוסרים להשתמש במכשירי טלפון ניידים בעת השהייה במעלית. איסור זה הוא בגדר בקשה, משום שאין מגבלה מבחינה חוקית לגבי שימוש במכשירי טלפון נייד. מבחינה מחקרית, עד כה לא הוכח או נשלל קשר ישיר בין שימוש במכשיר טלפון נייד ובין נזק בריאותי. האם לדעתכם יש מקום להגביל את השימוש במכשירי טלפון ניידים בתוך מעליות? הציגו טענה ונימוק.

טענה:

נימוק:



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

(6.5 נק') ד. אדם רואה עצם בצבע אדום. כיצד ניתן להסביר את הצבע של העצם כפי שהאדם רואה אותו, אם העצם מואר באור לבן? בהסבר יש להתייחס לתופעות האור המתאימות (בליעה, העברה, החזרה, שבירה).

(6.5 נק') ה. בימי הקיץ מומלץ ללבוש בגדים ארוכים ולבנים כאשר מבלים זמן רב בשמש, ונוסף על כך מומלץ למרוח על העור קרם הגנה מפני השמש.

1. הסבירו מדוע עדיף ללבוש בגדים לבנים על פני בגדים צבעוניים או שחורים בימי הקיץ.

2. כשנמצאים שעות ארוכות בשמש, גם אם לובשים בגדים ארוכים שמכסים את רוב העור, עדיין מומלץ להימרח בקרם הגנה מהשמש. הסבירו מדוע.

לא לכתוב באזור זה

לא לכתוב באזור זה

לא לכתוב באזור זה

לא לכתוב באזור זה

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 36–40. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 12 הנקודות במלואן (לכל שאלה – 4 נקודות).
בשאלות רבות-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

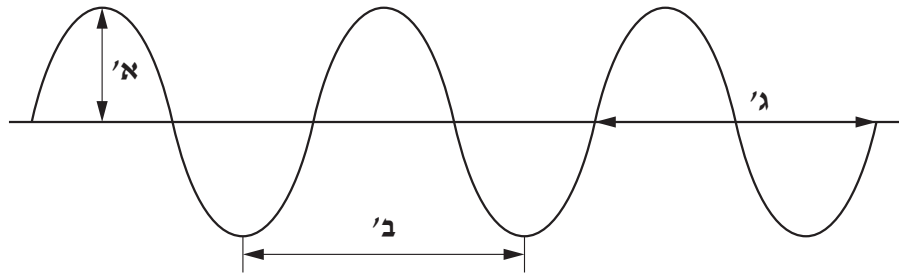
שאלה 36

כאשר יורד גשם בזמן שהשמש גלויה בשמיים ואינה מוסתרת בעננים, מתרחשת תופעה במפגש של קרני השמש וטיפות המים ומופיעה "קשת בענן". מהי התופעה שגורמת להופעת הקשת בענן?

- העברה
- החזרה
- בליעה
- שבירה

שאלה 37

באיור לשאלה 37 מתואר גל מחזורי, ועליו מסומנים שלושה חיצים.



איור לשאלה 37

הקיפו בעיגול את המונח המתאר מה מייצג כל חץ.

- חץ א מייצג עומק גל / משרעת / אורך גל
- חץ ב מייצג עומק גל / משרעת / אורך גל
- חץ ג מייצג עומק גל / משרעת / אורך גל

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

שאלה 38

כאשר רוצים לשמור על החום של מזון, נהוג לארוז אותו במגש העשוי אלומיניום, או לעטוף אותו ברדיד אלומיניום או בכל חומר כסוף אחר. הסיבה לכך היא שעיקר הקירור של גופים חמים נובע מפליטת קרינה. הקיפו בעיגול את האפשרות הנכונה להשלמת כל אחד מהמשפטים הבאים:

- א. הקרינה הנפלטת מגופים חמים (כגון מזון חם, גוף האדם) היא בעיקר מסוג **אינפרה-אדום** / **אולטרה-סגול** / **מיקרו** / **רנטגן (X)**.
- ב. גוף חם שעטוף בחומר הכסוף נשאר חם לאורך זמן, מפני שהקרינה שנפלטת ממנו **מוחזרת** / **נשברת** / **מועברת** על-ידי החומר הכסוף שעטוף אותו.

שאלה 39

בקטע שלהלן חסרות מילות מפתח. השלימו את המילים החסרות מתוך מחסן המילים שמתחת לקטע.

קרינה אולטרה-סגולה גורמת נזקים לעור ולעיניים. כדי להימנע מנזקים אלו, בעת חשיפה ממושכת לשמש מומלץ להימרח בקרם הגנה ולהרכיב משקפי שמש. חשוב לוודא כי משקפי השמש מגינים על העיניים באמצעות _____ של קרינה אולטרה-סגולה. אוכלוסיות מסוימות, כגון נהגים, נחשפות לכמות גדולה יחסית של קרינה המגיעה לעיניהן, מפני שמתרחסות _____ של הקרינה ממשטחים שונים, כגון המראות של המכוניות.

הרכיב העיקרי באטמוספירה שבו יש סיכון של קרינה אולטרה-סגולה הוא שכבת האוזון. שכבת האוזון מעל ניו-זילנד ואוסטרליה דלילה יותר מבאזורים אחרים, כך שמתאפשרת יותר _____ של קרינה אולטרה-סגולה אל פני השטח.

מחסן מילים: בליעה, העברה, החזרה, שבירה

שאלה 40

האור הנקלט בעין מומר לאותות חשמליים שמשודרים אל המוח. באיזה חלק של העין מתרחשת המרה של האור הנקלט לאותות חשמליים?

- א. בקרנית
- ב. ברשתית
- ג. בעצב הראייה
- ד. בקשתית

בהצלחה!

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

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ג, 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"ג, 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 الطّلاب والشّبيبة القطريّ"