

משרד החינוך
המנהל הפדגוגי
אגף בכיר בחינות
מחברת בחינה

לנבחנים ולנבחנות שלום,
יש לקרוא את ההוראות בעמוד זה ולמלא אותן בדייקנות. אי-מילוי ההוראות עלול לגרום לתקלות ואף להביא לידי פסילת הבחינה.
הבחינה נועדה לבדוק הישגים אישיים, ולכן יש לעבוד עבודה עצמית בלבד. בזמן הבחינה אין להיעזר בזולת ואין לתת או לקבל חומר בכתב או בעל פה.
אין להכניס לחדר הבחינה חומר עזר – ספרים, מחברות, רשימות – חוץ מ"חומר עזר מותר בשימוש" המפורט בגוף השאלון או בהוראות מוקדמות של המשרד. כמו כן **אין להכניס לחדר הבחינה טלפונים או מכשירים אלקטרוניים אחרים**. שימוש בחומר עזר שאינו מותר יוביל לפסילת הבחינה.
לאחר סיום כתיבת הבחינה יש למסור את המחברת למשגיח ולעזוב בשקט את חדר הבחינה.

יש להקפיד על טוהר הבחינות !

הוראות לבחינה

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

ב ה צ ל ח ה !

מדבקת שאלון ملصقة نموذج امتحان ברקוד שאלון	מדבקת נבחן והתאמות ملصقة ممتحن وملاءمات שנה السنة חודש الشهر מועד موعد סמל ביה"ס מס' תעודת הזהות رقم الهوية رقم المدرسة יש להדביק כאן ↑ מדבקת 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

الإدارة التربوية

القسم الكبير للامتحانات

دفتر امتحان

تحية للممتحنين وللممتحنات،

يجب قراءة التعليمات في هذه الصفحة والعمل وفقاً لها بدقة. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدي إلى عواقب مختلفة وحتى إلى إلغاء الامتحان. أعد الامتحان لفحص التحصيلات الشخصية، لذلك يجب العمل بشكل ذاتي فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير، ولا يُسمح إعطاء أو الحصول على مواد مكتوبة أو شفوية. لا يُسمح إدخال مواد مساعدة - كتب، دفاتر، قوائم - إلى غرفة الامتحان، ما عدا "مواد مساعدة يُسمح استعمالها" المفصلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من وزارة التربية والتعليم. كما لا يُسمح إدخال هواتف خلوية أو أجهزة إلكترونية أخرى إلى غرفة الامتحان. استعمال مواد مساعدة لا يُسمح استعمالها سوف يؤدي إلى إلغاء الامتحان. بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدفتر للمراقب ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب التقيد بنزاهة الامتحانات !

تعليمات للامتحان

1. يجب التأكد بأن تفاصيلك الشخصية مطبوعة على ملصقات الممتحن التي حصلت عليها. لا يُسمح إضافة أو تغيير أية تفاصيل في الملصقات، وذلك لمنع 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!

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ב, 2022
סמל השאלון: 704361

מדינת ישראל

משרד החינוך

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 – לבריות 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 1–5. 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:

1. עליכם לכתוב את כל התשובות בגוף השאלון, במקומות המיועדים לכך. בשאלות רבות-ברירה, הקיפו בעיגול את התשובה הנכונה.

2. ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות נוספות.

3. ענו על-פי ההנחיות המפורטות בכל שאלה.

4. כתבו את כל התשובות בעט בלבד. אסור להשתמש בטיפקס.

5. בסוף המחברת יש עמודים ריקים שניתן להשתמש בהם כדפי טיוטה. תוכלו להקצות עמודים אלו לכל מה שברצונכם לכתוב כטייטה (ראשי פרקים וכדומה). כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ לשאלון זה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.

6. הדביקו את מדבקת הנבחן שלכם במקום המיועד לה. בשאלון זה 48 עמודים.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים,

אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף

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

השאלות

פרק ראשון: ניתוח קטע מדעי (25 נקודות)

קראו את הקטע המדעי שלפניכם, וענו על כל השאלות 1–5.

חלב הוא המזון הראשון שצורכים כל היונקים (ובהם בני אדם), והוא מספק ליונק המתפתח את האנרגייה והחומרים המזינים הדרושים כדי להבטיח גדילה והתפתחות תקינות. רבים מבני האדם ממשיכים לצרוך חלב ומוצריו גם בבגרותם. מוצרי חלב נחשבים מקור חשוב להספקת חלבון וסידן, הנדרשים לפעילות תקינה של הגוף. הסידן משמש חומר בניין לעצמות ולשיניים, והוא חיוני לתפקודים נוספים בגוף. צריכת סידן חשובה בכל גיל ובייחוד בגיל ההתבגרות, שבו קצב הגדילה מואץ וצמיחת העצמות מגיעה לשיאה. ההמלצות המקובלות בארץ לצריכת סידן לפי קבוצות גיל מפורטות בטבלה 1.

טבלה 1: המלצות לצריכת סידן לפי קבוצות גיל

קבוצת גיל (שנים)	צריכה מספקת (מ"ג/יום)
18–9	1,300
50–19	1,000
51 ומעלה	1,200

בטבלה 2 מובאת תכולת הסידן במזונות שונים.

טבלה 2: תכולת סידן במזונות שונים

מקור במזון	גודל מנה	כמות סידן במנה (מ"ג)
חלב 3% או 1% מועשר בסידן	240 מ"ל = כוס	430
גבינה לבנה 5%	125 גרם = חצי גביע	125
גבינה צהובה 9%	30 גרם = פרוסה	200
לבן או גיל 3%	150 גרם = גביע	165
יוגורט 4.5%	150 גרם = גביע	290
לחם אחיד	30 גרם = פרוסה	3
טחינה גולמית	1 כף	220
משקה סויה 3% מועשר בסידן	240 מ"ל = כוס	316
מעדן סויה מועשר בסידן	125 גרם = גביע	125



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

שאלה 1 (5 נקודות)

א. (2 נק') כדי שמזון ייחשב מקור **טוב** לסידן, צריך שהוא יכיל 100–190 מ"ג סידן למנה. מקור מזון **מצוין** לסידן מכיל 200 מ"ג או יותר למנה. האם מוצרי חלב הם מקורות טובים לסידן? נמקו את התשובה.

ב. (3 נק') טל וגל הן בנות 15. בכל יום טל שותה שתי כוסות חלב, ואוכלת גביע יוגורט ופרוסת לחם עם פרוסת גבינה צהובה. גל הטבעונית שותה שתי כוסות משקה סויה ואוכלת מעדן סויה ופרוסת לחם מרוחה בכף טחינה (גולמית). האם טל וגל מספקות לגופן מספיק סידן? נמקו את התשובה.

- רוב החלב שאנו צורכים מיוצר על-ידי פרות. לגידול הפרות בתעשיית החלב יש השפעות סביבתיות רבות:
- פליטת מתאן: הפרות הגדלות ברפתות ובשטחי מרעה פולטות מתאן, שהוא אחד מגזי החממה הגורמים להתחממות הסביבה;
 - כריתת יערות והפיכתם לשטחי מרעה וגידול מספוא להזנת הפרות;
 - זיהום הקרקע בשפכים הנוצרים במהלך הטיפול בפרות ואשר מחלחלים למי התהום; מי תהום אלה יכולים לשמש לשתייה ולהשקייה;
 - שימוש בכמויות גדולות של מים לטיפול בפרות ולתהליך החליבה.

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

שאלה 2 (5 נקודות)

בחרו שלושה מן הגורמים לפגיעות סביבתיות שנגרמות מגידול פרות לחלב, וציינו את הנזק של כל אחד מהם לסביבה.

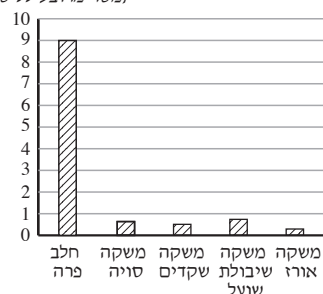
הגורם לפגיעה הסביבתית	הנזק לסביבה

מדענים מעריכים כי בעתיד גלי החום הקשורים במשבר האקלים יקטינו את תנובת החלב של הפרות, ולכן זמינות החלב תקטן. היבט נוסף וחשוב לא פחות הקשור בתעשיית החלב הוא ההיבט המוסרי של גידול הפרות ברפתות, שכן הפרות מוחזקות בתנאים קשים והעגלים הצעירים מופרדים מאימותיהם. אחד הפתרונות הקיימים לבעיות בתעשיית החלב הוא ייצור של תחליפי חלב. תחליפי החלב הנפוצים הם משקאות העשויים מצמחים שונים: דגנים (אורז); קטניות (סויה); אגוזים (שקדים, קוקוס).

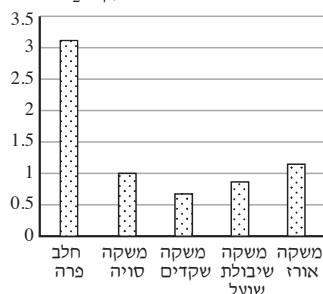
לפניכם שלושה תרשימים. כל תרשים מציג את ההשפעה של ייצור תחליפי חלב שונים, וגם את זו של גידול פרות לחלב, על אחד משלושת המדדים האלה: שימוש בקרקע, פליטת גזי חממה ושימוש במים.

השפעת גידולים שונים לצורך ייצור חלב ותחליפי חלב, על מדדים שונים

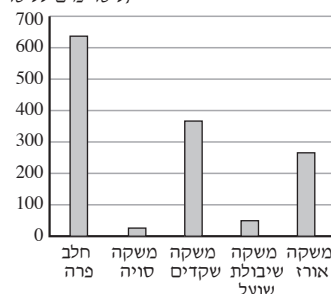
שימוש בקרקע
(מטר מרובע לליטר חלב)



פליטת גזי חממה
(ק"ג CO₂ לליטר חלב)



שימוש במים
(ליטר מים לליטר חלב)



איור לשאלה 3

שאלה 3 (5 נקודות)

2 נק' א. הקיפו את המילים הנכונות להשלמת שלושת המשפטים III-I שלהלן, על-פי התרשימים.

I. מבין תחליפי החלב, לייצור של משקאות סויה / שקדים / שיבולת שועל / אורז נדרשת כמות המים הגבוהה ביותר.

II. מבין תחליפי החלב, הייצור של משקאות סויה / שקדים / שיבולת שועל / אורז אחראי לפליטת הכמות הגדולה ביותר של גזי חממה.



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

III. מהתרשימים ניתן ללמוד שהשפעה הסביבתית של גידול פרות לחלב **נמוכה** / **גבוהה** יותר מזו של ייצור תחליפי חלב.

33 נק') ב. את חומרי הגלם לתחליפי החלב מייבאים מחו"ל, וגם לכך יש השפעה סביבתית משמעותית. נוסף על כך, תחליפי החלב הם מוצרים מעובדים, ולא נעשו מחקרים בעלי משמעות לגבי ההשפעות של שיטות העיבוד של הגידולים על הסביבה. המשרד להגנת הסביבה נדרש להחליט אם לעודד צריכה של תחליפי חלב. האם המידע על ההשפעות הסביבתיות של שיטות העיבוד וההובלה של המוצרים המיובאים לארץ חשוב להחלטה זו? הציגו טענה ונמקו אותה.

בתקופה האחרונה הוצגו שני פיתוחים טכנולוגיים חדשניים שמטרתם לייצר חלב במעבדה, ובהמשך בכמויות מסחריות במפעלים. הטכנולוגיות מבוססות על שיטות שונות:

טכנולוגיה 1 – ייצור באמצעות חיידקים ושמרים המתרבים במהירות, וקל לגדלם במעבדה. המידע הגנטי לייצור חלבונים חלב מוחדר לחיידקים או לשמרים, ואלה מייצרים את חלבונים החלב במעבדה. חלבונים החלב משמשים בהמשך לייצור החלב.

טכנולוגיה 2 – ייצור באמצעות תאים שנמצאים בעטין הפרה ומייצרים חלב. התאים מופרדים מהעטין ומועברים למכלי גידול. במכלים אלה מגדלים את התאים באופן סטרילי, בתנאי מעבדה מתאימים. זהו תהליך יקר והתאים גדלים לאט, אבל בסופו של דבר הם מסוגלים לייצר חלב פרה.

שאלה 4 (5 נקודות)

מטרת הטכנולוגיה היא למצוא פתרונות העונים על הצרכים של בני האדם. ציינו שני צרכים או מטרות שהניעו את היזמים לפתח טכנולוגיות לייצור חלב במעבדה כתחליף לייצור חלב טבעי.

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

שאלה 5 (5 נקודות)

2.5 נק') א. השוו בין שתי הטכנולוגיות – השלימו את הטבלה.

טכנולוגיה 2	טכנולוגיה 1	
		מקום הייצור
	חיידקים/ שמרים	תאי הייצור
		התוצר

2.5 נק') ב. ציינו יתרון אחד שיש לטכנולוגיה 1 על־פני טכנולוגיה 2 , ויתרון אחד שיש לטכנולוגיה 2 על־פני טכנולוגיה 1 .



מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ב, 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 ועל נושא נוסף על-פי בחירתכם.

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

לפניכם רשימת נושאי הלימוד ומיקומם בשאלון.
סמנו ✓ בריבועים של הנושאים שבחרתם לענות עליהם.

מדעי החיים

- נושא I – מיקרואורגניזמים (עמוד 10) ☐
- נושא II – לבריות מכל הלב (עמוד 16) ☐
- נושא III – מוח, תרופות וסמים (עמוד 21) ☐

מדעי החומר

- נושא IV – איכות האוויר סביבנו (עמוד 27) ☐
- נושא V – חשיבה בתנועה (עמוד 32) ☐
- 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"ב, סמל 704361

מדעי החיים

נושא I – מיקרואורגניזמים

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 6, ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'-ה' (לכל סעיף – 5 נקודות).

בחלק השני, ענו על **כל** השאלות 7-11. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).

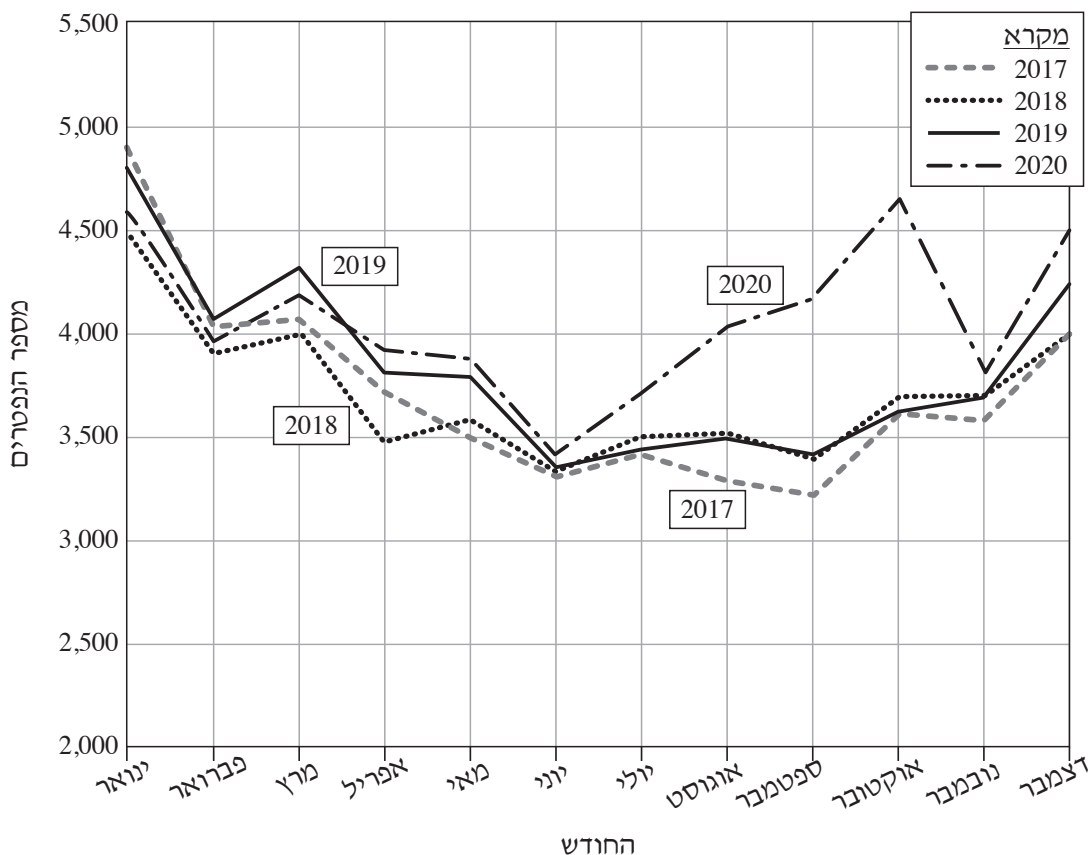
חלק ראשון

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

שאלה 6

הגרף שלהלן מתאר את היקף התמותה (במספר נפטרים) בישראל בשנים 2017 עד 2020 לפי חודשים.

תמותה לפי חודשים, בשנים 2017-2020





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

(5 נק') א.

1. הנגיף קורונה התפרץ לראשונה בוואן שבסין בדצמבר 2019, ובאמצע פברואר 2020 החל להתפשט במהירות וחולל מגפה עולמית. במרץ 2020 דווח על הנפטר הראשון מהמגפה בישראל. כיצד השפיעה מגפת הקורונה על התמותה בישראל? בססו את התשובה על נתוני הגרף.

2. באיזה חודש, בשנים 2017–2019, היה מספר הנפטרים הגדול ביותר? הסבירו מה יכול להיות הגורם לכך.

הקטע שלהלן מתייחס לסעיפים ב'–ג'.

בינואר 2021 החלו לחסן את אוכלוסיית ישראל מפני הנגיף קורונה בשתי מנות חיסון (בהפרש של 21 יום בין המנה הראשונה לשנייה). החיסון ניתן תחילה לאוכלוסייה הבוגרת, ובהמשך הורחב מתן החיסון לכל האוכלוסייה שמעל גיל 12. רק כעבור שבוע מקבלת מנת החיסון השנייה המתחסן מוגן מפני מחלת קורונה קשה. בתחילת אוגוסט 2021 החלו במתן מנת החיסון השלישית (בוסטר) כדי לחזק את הזיכרון החיסוני ולשפר את ההגנה מפני המחלה.

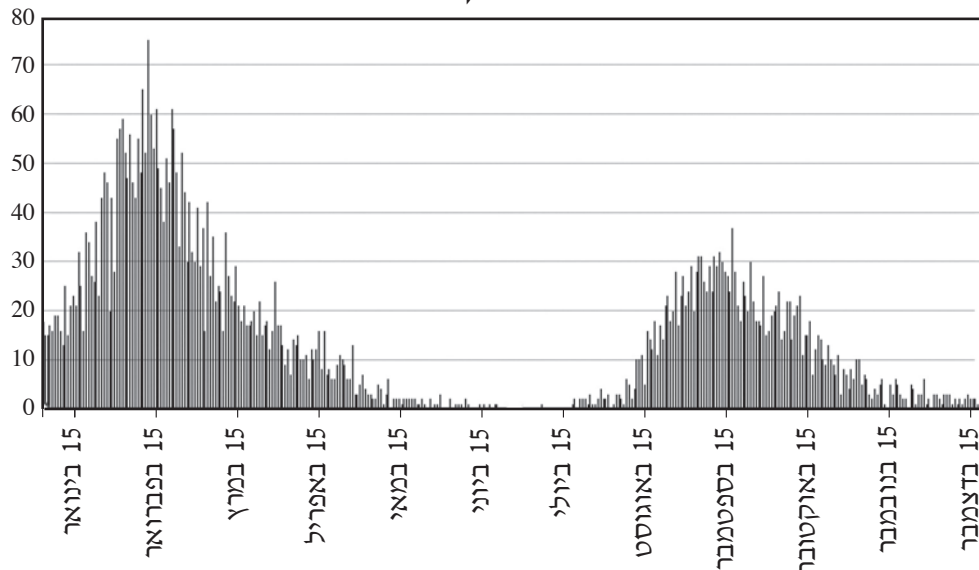
لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה

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

(5 נק') ב. לפניכם גרף שמתאר את התמותה היומית ממחלת הקורונה בישראל בשנת 2021.

מספר הנפטרים היומי מקורונה בשנת 2021



איור ב' לשאלה 6

1. כיצד השפיעו שתי מנות החיסון הראשונות על התמותה בשנת 2021? הסבירו על-פי הגרף וקטע המידע שלפניו.

2. הסבירו מדוע היה צורך במנת החיסון השלישית בחודש אוגוסט.

(5 נק') ג.

1. האם החיסון שניתן לאוכלוסיית ישראל להגנה מפני הנגיף קורונה הוא פעיל או סביל? תארו את המתרחש בגוף האדם לאחר חיסון מהסוג שבחרתם.



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

2. במהלך התפשטות המגפה, עוד בטרם הוחל בחיסון האוכלוסייה, בבתי החולים ניסו לטפל בחולים שמצבם הוגדר קשה באמצעות עירוי פלזמה של מחלימים מקורונה. כיצד נקרא סוג חיסון זה, וכיצד הוא פועל?

כיצד נקרא סוג החיסון?

כיצד הוא פועל?

4. (5 נק') ציינו שתי דרכי מניעה אפשריות לבלימת ההתפשטות של מגפות כדוגמת מגפת הקורונה – אחת שתבוצע על-ידי המדינה, ואחת על-ידי האדם הפרטי. הסבירו כיצד כל אחת מדרכי המניעה שציינתם מסייעת לבלום את התפשטות המגפה.

על-ידי המדינה:

על-ידי הפרט:

ה. (5 נק') מיקרואורגניזמים משמשים בתחומי הרפואה והחקלאות, בתעשיית המזון ובשמירה על איכות הסביבה.

בטבלה שלפניכם מוצגים תחומי ידע אלה. הביאו דוגמה אחת למוצר שמיוצר בעזרת מיקרואורגניזמים בכל אחד מהתחומים.

תחום	דוגמה למוצר שמיוצר בעזרת מיקרואורגניזמים
רפואה	
חקלאות	
תעשיית המזון	
איכות הסביבה	

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 7–11. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות). בשאלות רבות-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 7

איזה מההיגדים שלהלן נכון לכל המיקרואורגניזמים?

- א. כולם שייכים לאותה ממלכה
- ב. כולם פרוקריוטיים
- ג. כולם מכילים חומר תורשתי
- ד. כולם מזיקים לבני האדם

שאלה 8

אוכלוסיית המיקרוביום:

- א. מתפתחת ומשתנה במהלך החיים.
- ב. זהה אצל תאומים זהים.
- ג. אינה משפיעה על המצב הבריאותי.
- ד. מתחילה להתפתח עוד ברחם.



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

שאלה 9

הקיפו את הביטויים הנכונים להשלמת הפסקה שלפניכם.

בשלב הגידול היציב בעקומת הגידול של חיידקים, חומרי המזון **מתרבים** / **מתמעטים**, וחומרי הפרשה רעילים **מצטברים במצע** / **מסולקים מהמצע**. בשלב זה, קצב החלוקה **קטן מקצב התמותה** / **שווה לקצב התמותה** / **גדול מקצב התמותה**, כלומר מספר החיידקים הנוצרים **קטן ממספר המתים** / **שווה למספר המתים** / **גדול ממספר המתים**, ועקב זאת גודל האוכלוסייה **קטן** / **נשאר קבוע** / **גדל**.

שאלה 10

איזה מהתהליכים שלהלן **מחייב** יישום של הנדסה גנטית במיקרואורגניזמים?

- הפקת ביוגז מפסולת אורגנית
- פירוק של יצורים מתים ושל הפרשות של יצורים חיים
- ניצול של הגז חנקן מהאוויר והפיכתו לחומרי מזון זמינים
- ייצור כמויות גדולות של חלבון האינסולין האנושי

שאלה 11

לפניכם ארבעה מרכיבים המשתתפים בתהליך התסיסה בהכנת לחם: **מלח**; **קמח**; **שמרים**; **סוכר**. השלימו בטבלה שלהלן את שם המרכיב על-פי פעילותו בתהליך התסיסה.

שם המרכיב	פעילות המרכיב
	מקיים תסיסה שהתוצר שלה הוא פחמן דו-חמצני
	כולא את בועות הפחמן הדו-חמצני
	משמש מקור אנרגייה לתהליך התסיסה
	מאט את תהליך התסיסה



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

מדעי החיים

נושא II – לבריאות מכל הלב

בנושא זה שני חלקים:

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

בחלק השני, ענו על **כל** השאלות 13–17. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות,

תקבלו את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).

חלק ראשון

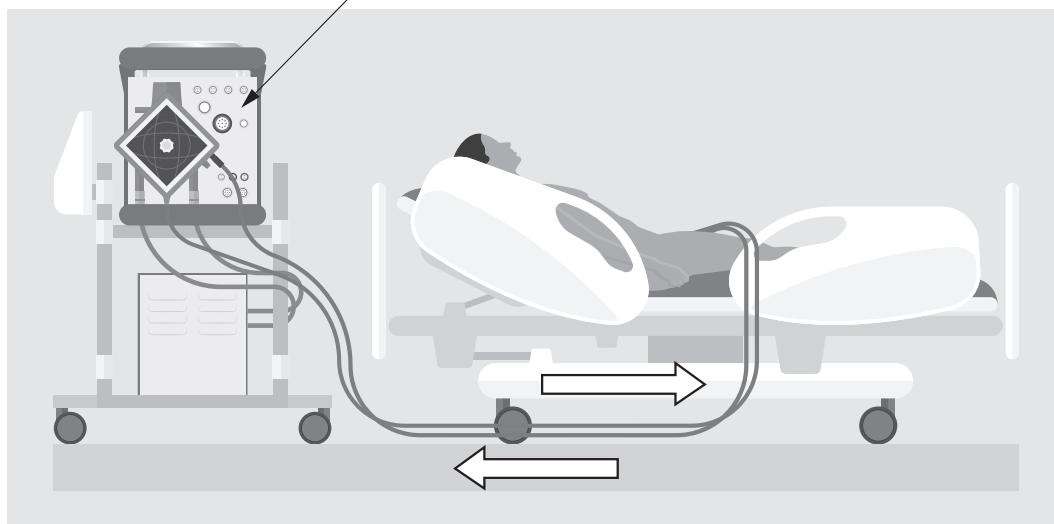
ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 12 (לכל סעיף – 5 נקודות).

שאלה 12

עד לתקופת הקורונה מכשיר האקמו (ECMO) שימש לטיפול בחולי לב, בחולים עם זיהום קשה, או לאחר תאונה שגרמה לפגיעה בלב או בריאות. עם פרוץ מגפת הקורונה, החלו להשתמש במכשיר האקמו לטיפול בחולים שלקו באי-ספיקה נשימתית או בפגיעה לבבית.

האקמו משמש לחמצון של הדם. הוא מחובר לווריד בגוף החולה. המכשיר שואב דם מהווריד, מסלק מהדם פחמן דו-חמצני, מעשיר אותו בחמצן ומחזיר אותו לגוף.

המכשיר מחמצן את הדם
ומסלק את הפחמן הדו-חמצני



Shutterstock.com

איור לשאלה 12



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

א. (5 נק')

1. האם מכשיר האקמו תומך בפעולתו של מחזור הדם הגדול או של מחזור הדם הקטן? הסבירו את התשובה. התייחסו לאיבר שהאקמו "מחליף".

2. את מכשיר האקמו מחברים לווריד. וריד מוגדר ככלי דם המזרים דם אל הלב. האם ניתן להגדיר וריד גם ככלי דם המכיל דם עני בחמצן? נמקו את התשובה.

- ב. (5 נק') רמת ריווי החמצן (מדד לרמת החמצן בדם) נמדדת באחוזים. המצב התקין הוא בטווח 96%–99%. כאשר רמת ריווי החמצן נמוכה מ-95%, החולה יועבר בדרך כלל לטיפול והשגחה בבית חולים.

הסבירו מדוע רמת חמצן נמוכה נחשבת למצב מסכן חיים.

- ג. (5 נק') מכשיר האקמו מאפשר את אחד מתפקודי מערכת ההובלה. כתבו שני תפקידים נוספים של מערכת ההובלה, **שאינם** קשורים לפעילות האקמו, והסבירו את חשיבותו של כל אחד מהם.

תפקיד I וחשיבותו:

תפקיד II וחשיבותו:

لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה

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

- (5 נק') ד. בתקופת מגפת הקורונה דווח על עלייה במקרים של אשפוזים בשל אירועי לב בישראל. הציעו שתי סיבות אפשריות לכך.

- (5 נק') ה. בישראל יש כמות מוגבלת של מכשירי אקמו, ובשנה האחרונה הביקוש למכשירים היה גבוה ביותר בגלל מגפת הקורונה. האם לדעתכם יש לתת עדיפות לחולה מחוסן על פני חולה שאינו מחוסן? נמקו את התשובה.



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

חלק שני

ענו על כל השאלות 13–17. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות). בשאלות רבות-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 13

בטבלה שלפניכם מוצגות ארבע בעיות בריאותיות. כל בעיה בריאותית מתבטאת בסטייה מערכי הנורמה של אחד מהמדדים הנתונים בטבלה. הקיפו עבור כל בעיה בריאותית את המדד שסביר ביותר שיימצא לא תקין, ואת ערכו הצפוי – גבוה מהנורמה או נמוך מהנורמה.

הנבדק	בעיה בריאותית	שם המדד הלא תקין	האם הוא גבוה מהנורמה או נמוך מהנורמה?
1	אנמיה	טסיות / תאי דם לבנים / תאי דם אדומים / שומנים בדם	גבוה / נמוך
2	טרשת העורקים	טסיות / תאי דם לבנים / תאי דם אדומים / שומנים בדם	גבוה / נמוך
3	זיהום חיידקי	טסיות / תאי דם לבנים / תאי דם אדומים / שומנים בדם	גבוה / נמוך
4	קצב קרישת הדם נמוך מדי	טסיות / תאי דם לבנים / תאי דם אדומים / שומנים בדם	גבוה / נמוך

שאלה 14

מערכת הדם היא מערכת סגורה, כלומר:

- מעבר הדם מן העורקים אל הוורידים מתרחש בנימים.
- השסתומים מונעים זרימה של דם בכיוונים הפוכים.
- הדם זורם בתוך הצינורות בלבד.
- אין מעבר של דם מהצד הימני של הלב לצידו השמאלי.



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

שאלה 15

היכן חייב לעבור תא דם בדרכו מרגל ימין לרגל שמאל?

- א. בראש
- ב. במעי
- ג. בכבד
- ד. בריאות

שאלה 16

איזה מההיגדים שלפניכם נכון?

- א. קצב הלב הוא נפח הדם המוזרם מהלב במשך דקה
- ב. תפוקת הלב היא נפח הדם המוזרם מהלב במשך דקה
- ג. קצב הלב שווה למכפלה של נפח הפעימה בתפוקת הלב
- ד. תפוקת הלב שווה לנפח הפעימות חֶלְקִי קצב הלב

שאלה 17

מה הגורם העיקרי להובלת הדם בוורידים אל הלב?

- א. התכווצות השרירים הצמודים לוורידים
- ב. סגירה של המסתמים בוורידים
- ג. התכווצות של דופנות הוורידים
- ד. התכווצות של חדרי הלב



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

מדעי החיים

נושא III – מוח, תרופות וסמים

בנושא זה שני חלקים:

בחלק הראשון, בשאלה 18, ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 5 נקודות).
בחלק השני, ענו על **כל** השאלות 19–23. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).

חלק ראשון

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

שאלה 18

דופמין הוא מתווך עצבי המיוצר במוח ואינו חודר את המחסום דם-מוח. לרמות הדופמין ולמידת הפעילות שלו יש השפעות ישירות על מחלות ותסמונות בגוף האדם.

פרקינסון היא מחלה קשה המאופיינת בהפרעות בתנועה. תסמיניה הם האטה וירידה בתנועה, העלולה להגיע לידי שיתוק, נוקשות שרירים ורעד בלתי רצוני. המחלה נגרמת מירידה בכמות הדופמין, שמשתחרר מתאי עצב באזור מסוים במוח.

5 נק' א. האם ניתן לטפל בחולי פרקינסון באמצעות מתן דופמין באחת מהדרכים המקובלות לנטילת תרופה או סם? הסבירו.

הקטע שלהלן נוגע לסעיפים ב ו-ג.

לפניכם תיאור של מנגנוני הפעולה של ארבע תרופות המשמשות לטיפול במחלות שונות. התרופות משפיעות על פעילות הדופמין בסינפסות במוח.

- i. תרופה הדומה לדופמין ומחקה את פעולתו.
- ii. תרופה הנקשרת לקולטני הדופמין שבתא האחר-סינפטי וחוסמת אותם.
- iii. תרופה המגבירה את שחרור הדופמין מן השלפוחיות שבקצה האקסון.
- iv. תרופה המפחיתה את שחרור הדופמין מן השלפוחיות שבקצה האקסון.

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

(5 נק') ב. אילו מהתרופות (iv-i) יתאימו לטיפול בחולי פרקינסון, ואילו לא יתאימו? הסבירו.

(5 נק') ג. סכיזופרניה היא מחלה אשר גורמת לעיוות הדרך שבה החולה חושב, פועל, ומביע את רגשותיו ואת תפיסת המציאות שלו. אצל חולי סכיזופרניה יש שחרור מוגבר של דופמין באזור מסוים במוח.

אילו מהתרופות (iv-i) יקלו את מצבם של חולי הסכיזופרניה? הסבירו.

(5 נק') ד. מתילפנידאט, חומר המוכר כריטלין, הוא תרופה שרופאים רושמים למי שיש לו בעיות קשב וריכוז. החומר חוסם נשאים לדופמין בתא המשדר (הקדם-סינפטי), ולכן משפיע על שאיבת הדופמין מהסינפסה.

1. אצל אנשים שיש להם בעיות קשב וריכוז (ADHD) נמצא שרמת הדופמין המופרש במוח נמוכה. כיצד תשפיע פעולת הריטלין על הלוקים ב־ADHD? הסבירו. התייחסו בתשובתכם להשפעת הריטלין בסינפסה.



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

2. יש הנוטלים ריטלין לפני מבחנים או בתקופות שבהן הם "מרגישים לחוצים" אף שאין להם חסר בדופמין. האם במקרה זה הריטלין הוא תרופה או סם? הציגו טענה ונמקו אותה.

טענה:

נימוק:

ה. (5 נק') המרשם לתרופה ריטלין ניתן בעבר רק על-ידי רופא המתמחה ברפואת עצבים. כיום, כדי להקל על מי שאובחן על-ידי מומחה ונזקק לטיפול בתרופה, ניתנת האפשרות לקבל מרשם לריטלין מכל רופא משפחה. האם נכון להקל בהשגת תרופות שיכולות להשפיע על פעילות המוח? הציגו טענה ונמקו אותה.

טענה:

נימוק:

لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 19–23. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות). בשאלות רבות-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 19

לפניכם שלבי התהליך של העברת הגירוי העצבי בתא העצב. רק השלב הראשון והאחרון ממוספרים (1 ו-7). סמנו את שאר השלבים בספרות 2 עד 6 לפי סדר ההתרחשות הנכון.

1. גירוי נקלט בדנדריטים של תא העצב

☐ מולקולות של מתווך עצבי עוברות במרווח הסינפטי

☐ אות חשמלי גורם לשחרור מתווך עצבי משלפוחיות שבקצה האקסון

☐ אות חשמלי עובר לאורך האקסון במהירות גבוהה מאוד

☐ מולקולות של מתווך עצבי נקשרות לקולטנים בתא האחר-סינפטי

☐ הגירוי נהפך לאות חשמלי ומגיע אל גוף התא

7. נוצר דחף עצבי בתא האחר-סינפטי

שאלה 20

מה מביא תא עצב למעבר ממצב מנוחה למצב פעולה?

א. כל גירוי של תא עצב

ב. רק גירויים שמגיעים מהסביבה החיצונית

ג. רק גירויים שמתחת לערך הקריטי

ד. רק גירויים שמעל לערך הקריטי

שאלה 21

מעבר הדחף בסינפסה הוא חד-כיווני, בין השאר משום ש:

א. רק בתא המשדר (הקדם-סינפטי) מועבר דחף חשמלי.

ב. קרום התא הקולט (האחר-סינפטי) עשיר בקולטנים למתווך העצבי.

ג. רק בתא הקולט (האחר-סינפטי) יש שלפוחיות המכילות מתווך עצבי.

ד. מולקולות המתווך העצבי נעות רק לכיוון אחד כלפי התא הקולט (האחר-סינפטי).



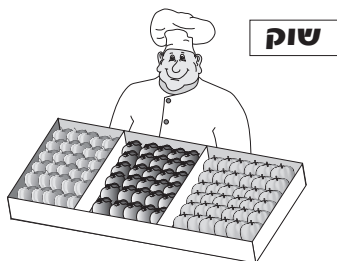
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ב, סמל 704361

שאלה 22

לפניכם סדרת איורים שמתארת פעילות של אופה שמתכנן לאפות עוגה.

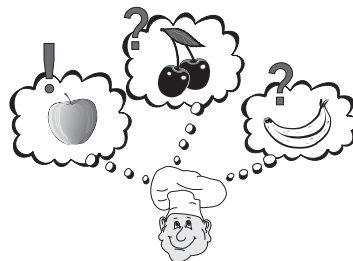
הקיפו בכל אחד מהאיורים 1-6 את סוג תפקוד המוח המתאים לתיאור (תחושתי / תנועתי / גבוה).

2. האופה מביט בסוגים השונים של התפוחים בדוכן.



תחושתי / תנועתי / גבוה

1. "איזו עוגה אפה היום? החלטתי! עוגת תפוחים".



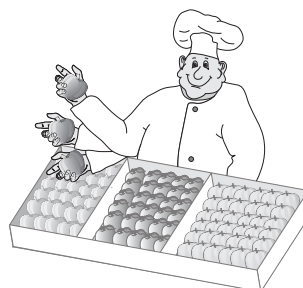
תחושתי / תנועתי / גבוה

4. "איזה ריח טוב"



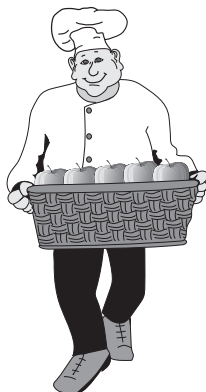
תחושתי / תנועתי / גבוה

3. האופה מרים תפוח



תחושתי / תנועתי / גבוה

6. האופה חוזר מהשוק



תחושתי / תנועתי / גבוה

5. האופה מחליט איזה סוג תפוחים לקנות



תחושתי / תנועתי / גבוה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה

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

שאלה 23

מה המשותף לדנדריטים ולקצות האקסון?

- א. היכולת לשדר וגם לקלוט מידע מהסביבה
- ב. הייצור והאריזה של שלפוחיות המכילות מולקולות של מתווך עצבי
- ג. ההסתעפויות המגדילות את השטח ליצירת קשר עם תאים אחרים
- ד. היכולת לקלוט דחפים חשמליים מהתאים בסביבתם



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

מדעי החומר

נושא IV – איכות האוויר סביבנו

בנושא זה שני חלקים:

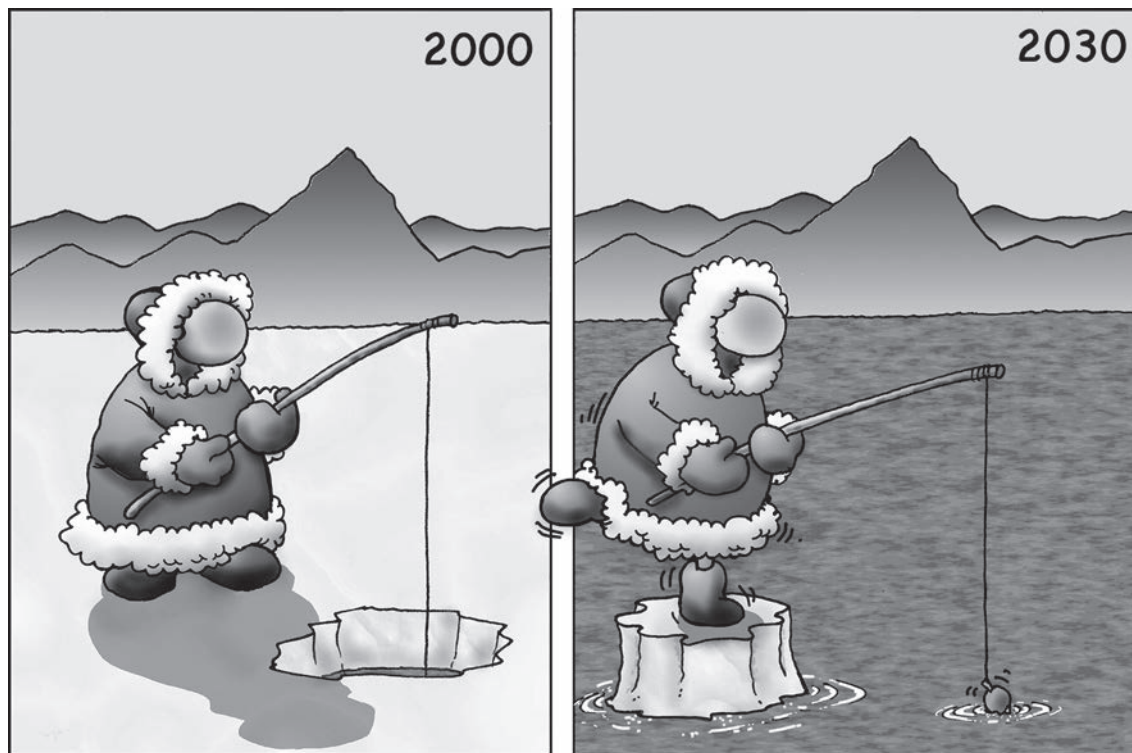
בחלק הראשון, בשאלה 24, ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 5 נקודות).
בחלק השני, ענו על **כל** השאלות 25–29. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).

חלק ראשון

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

שאלה 24

לפניכם איור המתאר תהליך המתרחש בקוטב.



Shutterstock.com

איור לשאלה 24

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

5 נק' (א.)

1. מהו התהליך המקומי המוצג באיור?

2. כתבו שתי סכנות שיכולות לנבוע מהתהליך שציינתם.

5 נק' (ב.)

1. כיצד נקראת התופעה שגרמה למצב המוצג באיור?

2. מהו הגורם לתופעה שציינתם? הסבירו כיצד הוא משפיע על התרחשות התופעה.

5 נק' (ג.)

במהלך כמה חודשים בשנים 2019–2020 נשרפו באוסטרליה יערות שהשתרעו על-פני שטח של כ-115,000 קמ"ר – בערך פי חמישה משטחה של ישראל. ציינו שתי השפעות של השרפות על הסביבה, והסבירו את דרך השפעתן על התהליך המוצג באיור שבעמוד 27.



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

(5 נק') ד.

1. לפניכם הרעיון המדעי "פעילויות האדם משפיעות על התנאים במערכת האקולוגית". ציינו פעילות **אחת** ברמה האישית ופעילות **אחת** ברמה הלאומית שיכולות **לשפר** את התנאים במערכת האקולוגית.

פעילות ברמה האישית:

פעילות ברמה הלאומית:

2. יש הטוענים שההשפעה של הפעילות ברמה האישית אינה משמעותית, ושצריך להתמקד בפעילות ברמה הלאומית. הציעו הסבר **המתנגד** לטענה זו.

(5 נק') ה.

בשנת 2015 פורסמו בישראל תקנות הרשות הארצית לכבאות, והוגדרו בהן כללי התנהגות ובטיחות אש בהדלקת מדורות. בתקנות נקבע כי נציב הכבאות רשאי לאסור לחלוטין הדלקת מדורות במועד או באזור מסוים, בשל תנאי מזג אוויר קיצוניים המגדילים את הסבירות להתרחשות דלקות.

יש הסבורים כי יש לאסור **לחלוטין** הדלקת מדורות.

כתבו טיעון **אחד** התומך בדעה זו וטיעון **אחד** המתנגד לה.

טיעון התומך בדעה זו:

טיעון המתנגד לדעה זו:

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 25–29. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).
בשאלות רבות-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 25

איזו פעולה מגבירה את אפקט החממה?

- הקדמת הקציר מחשש להתלקחות שדות
- הגברת השימוש בעצים לצורכי בנייה
- שתילת צמחים
- גידול צמחים בחממות

שאלה 26

איזו פעולה **תגדיל** את טביעת הרגל הפחמנית של משפחה?

- נסיעה באופניים במקום במכונית
- קניית בגדים בחנויות "יד שנייה"
- מעבר מתזונה צמחונית לתזונה המכילה בשר
- תליית כביסה לייבוש בשמש במקום במכונת ייבוש

שאלה 27

השלימו את המילים החסרות בקטע שלפניכם, העוסק בערפיח הפוטוכימי.
השתמשו בנק המילים הנתון מטה.

עקב הטמפרטורות הגבוהות הנוצרות בזמן שרפת דלק במכוניות ובתחנות כוח, מגיבים החומרים _____ ו _____ הקיימים באוויר, והתוצרים הם _____. כמו כן, עקב שרפה לא מלאה של הדלק, נוצרים גם חומרים הנקראים _____, שהם תרכובות של _____.

בהשפעת קרינת השמש מתרחשות תגובות בין חומרים אלו ונוצר ערפיח פוטוכימי.
הערפיח הפוטוכימי הוא תערובת של חומרים מחמצנים רבים, והעיקרי שבהם הוא ה _____.

בנק מילים:

חנקן, תחמוצות חנקן, אוזון, פחמימנים, פחמן, חמצן, מימן.



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

שאלה 28

איזה מהבאים אינו מתפקידיו של הממיר הקטליטי המותקן על צינור הפליטה של הרכב?

- א. השלמת השרפה של גזי הפליטה
- ב. זירוז תהליך החמצון של הגזים CO ופחמימנים לקבלת CO₂ ומים
- ג. זירוז תהליך החיזור של תחמוצות החנקן לקבלת חנקן
- ד. סינון החלקיקים הנשימים הנוצרים משרפת הדלק

שאלה 29

איזה מהמשפטים הבאים נכון עבור החומר פחמן חד-חמצני (CO)?

- א. הוא פוגע בהובלת החמצן בגוף
- ב. הוא גורם משמעותי לעלייה בהתחממות הגלובלית
- ג. הוא נוצר עקב שרפה מלאה של דלק במנועים של כלי רכב
- ד. הוא גז בעל צבע וריח ייחודיים

لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה

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

מדעי החומר

נושא V – חשיבה בתנועה

בנושא זה שני חלקים: בחלק הראשון, בשאלה 30, ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' (לכל סעיף – 5 נקודות).

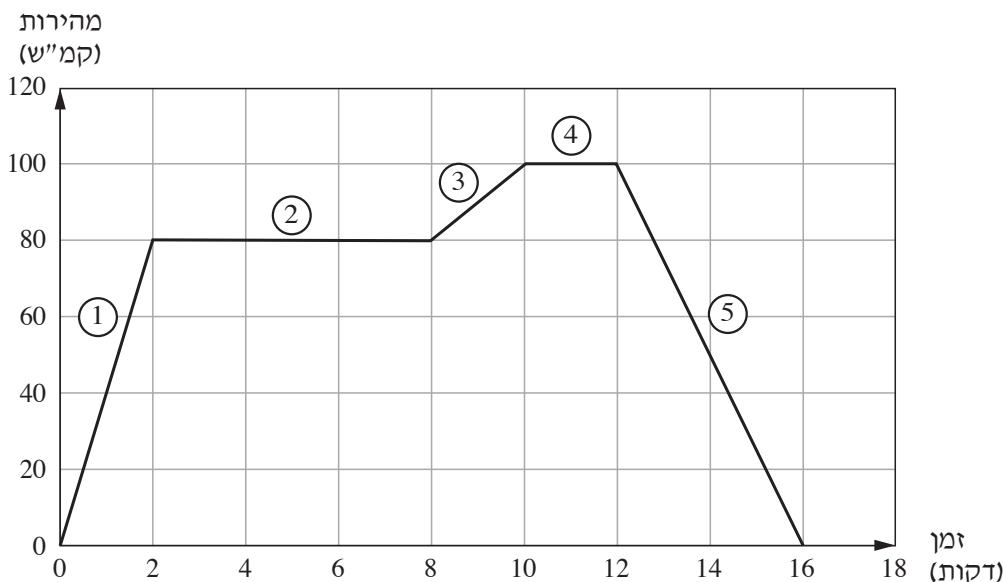
בחלק השני, ענו על **כל** השאלות 31–35. אם תענו נכון על **שלוש** שאלות לפחות, תקבלו את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).

חלק ראשון

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

שאלה 30

לפניכם גרף המתאר שלבי תנועה של מכונית במשך 16 דקות.



איור לשאלה 30



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

(5 נק') א.

1. בזמן הנסיעה, קצב השינוי במהירות התנועה של המכונית משתנה. בטבלה שלהלן מוצגים חלק משלבי הנסיעה. השלימו את הטבלה.

שלב הנסיעה	השינוי במהירות המכונית (הגברה/הפחתה/קבועה)	סוג התאוצה (חיובית/שלילית/אפס)
3		
4		
5		

2. במהלך הנסיעה המתוארת בגרף, הנהג מגביר את מהירות המכונית בשניים מהשלבים 1–5. ציינו באילו שלבים, והאם התאוצה זהה בשני השלבים. נמקו.

השלבים שבהם הנהג מגביר את מהירות המכונית:

האם התאוצה זהה בשני שלבים אלה? כן / לא

נימוק:

- ב. (5 נק') נניח שרכב מסחרי שנסע לפני המכונית היה מאט ונעצר. האם הסיכוי להתנגשות ביניהם היה זהה בדקה ה-4 לנסיעה ובדקה ה-11? הסבירו.

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

ג. (5 נק')

1. אילו כוחות פועלים על המכונית בשלב (5) של הנסיעה? התייחסו לכל הכוחות הפועלים – כוחות טבעיים וכוחות הנוצרים במערכות המכונית.

הכוחות הטבעיים: _____

הכוחות הנוצרים במערכות המכונית: _____

2. מה הכיוון של כל כוח בשלב (5) של הנסיעה, וכיצד נגרם השינוי בתנועת המכונית בשלב זה?

הכיוון של כל כוח: _____

כיצד נגרם השינוי בתנועת המכונית: _____

ד. (5 נק')

1. בתאונה קשה שהתרחשה בבוקר בהיר ואביבי, התנגש רכב הסעות בבעל חיים גדול שחצה את הכביש. בוחן תנועה שבא למקום לא מצא סימנים על הכביש. איזה סוג סימנים ציפה הבוחן למצוא על הכביש, ועל מה הם מעידים?

2. עקב הממצאים החליט בוחן התנועה לחייב את הנהג בבדיקת דם ולקחת את מכשיר הטלפון הנייד שלו לבדיקה. הסבירו מדוע.



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

ה. (5 נק') אף שהחוק בישראל אוסר על שימוש בטלפון נייד בעת נהיגה, רבות מהתאונות הן תוצאה של שימוש הנהגים בטלפונים ניידים. לפניכם שתי גישות שמטרתן להפחית את מספר התאונות הללו:

- i. **המשך האיסור הכולל על שימוש בטלפון נייד** בנהיגה, ופיתוח טכנולוגיות שלא יאפשרו לקרוא ולכתוב הודעות בזמן הנהיגה וכן הגברת האכיפה של החוק;
- ii. **שיפור אופן השימוש בטלפון נייד** כמו: הסתרת צלמיות (אייקונים), אפשרות של שליחת הודעה חוזרת אוטומטית ("אני בנהיגה"), הצגת התרעה לנהג ("שימוש מסוכן"), פיתוח יכולת התפעול של המכשיר באמצעות ההגה.

בחרו **אחת** מן הגישות, והסבירו מדוע היא מתאימה יותר מן הגישה האחרת כדי להשיג את המטרה.

لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה

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

חלק שני

ענו על כל השאלות 31–35. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).
בשאלות רבות-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 31

הקיפו את הביטויים הנכונים להשלמת הפסקה שלהלן.

כאשר רכב נוסע בסיבוב, כיוון התנועה של המכונית משתנה בהשפעת הכוח **הצנטריפוגלי** / **הצנטריפטלי** שכיוונו אל **מרכז הסיבוב** / **מחוץ לסיבוב**. ככל שהסיבוב חד יותר כך נדרש כוח **גדול** / **קטן** יותר כדי לשמור על התנועה בסיבוב. על-פי עקרון **הפעולה והתגובה** / **ההתמדה**, כיוון התנועה של נוסעי הרכב במהלך הסיבוב **ישתנה** / **לא ישתנה**, ולכן הם ייצמדו לדופן הרכב.

שאלה 32

בטבלה שלפניכם מתוארות שלוש תגובות שונות של שני גופים להתנגשות ביניהם. קבעו מהו סוג ההתנגשות בכל מקרה, וכתבו אותו בעמודה החסרה בטבלה.

תגובת הגופים להתנגשות	סוג ההתנגשות (אלסטית לחלוטין, אי-אלסטית, פלסטית לחלוטין)
שני הגופים נצמדים ולא ממשיכים לנוע עוד	
הגופים ממשיכים לנוע בנפרד לאחר ההתנגשות, וצורתם לא נפגעת	
הגופים ממשיכים לנוע יחד וצורתם משתנה	

שאלה 33

בהתנגשות בין רכב פרטי קטן ובין רכב מסחרי גדול:

- שני הרכבים מפעילים זה על זה כוח שווה.
- הרכב הגדול מפעיל כוח גדול יותר משמפעיל הרכב הקטן.
- שני הרכבים מפעילים זה על זה כוח באותו הכיוון.
- הרכב הקטן לא מפעיל כוח כלל על הרכב הגדול.



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

שאלה 34

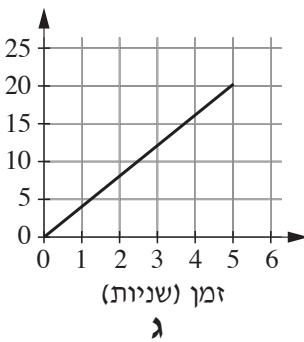
מהו מרחק העצירה?

- המרחק שעובר הרכב מרגע שהנהג משחרר את דוושת הדלק ועד שהוא לוחץ על דוושת הבלם.
- המרחק שעובר הרכב בזמן התגובה של הנהג.
- המרחק שעובר הרכב מרגע שהנהג לוחץ על דוושת הבלם ועד לעצירתו המוחלטת.
- המרחק שעובר הרכב מרגע שהנהג קולט את המידע ועד לעצירתו המוחלטת.

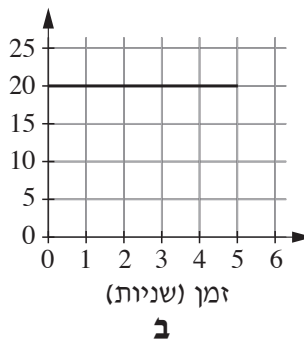
שאלה 35

כל אחד משלושת הגרפים שלפניכם מתאר תנועה של מכונית אחרת – א', ב' ו-ג'.

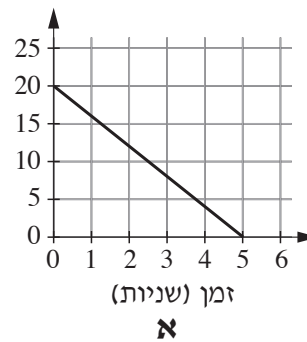
מרחק
(מטרים)



מרחק
(מטרים)



מרחק
(מטרים)



איור לשאלה 35

על-פי המתואר בגרפים, מה ניתן לומר על מצב התנועה של שלוש המכוניות א', ב' ו-ג'?

- שלוש המכוניות נמצאות בתנועה.
- שתי מכוניות נוסעות במהירות משתנה, ומכונית אחת במהירות קבועה.
- אחת המכוניות עומדת במקום, והשתיים האחרות נמצאות בתנועה.
- אחת המכוניות נוסעת לאחור, והשתיים האחרות נוסעות קדימה.

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני, קיץ תשפ"ב, 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 – 5 נקודות).

בחלק השני, ענו על **כל** השאלות 37–41. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות,

תקבלו את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).

חלק ראשון

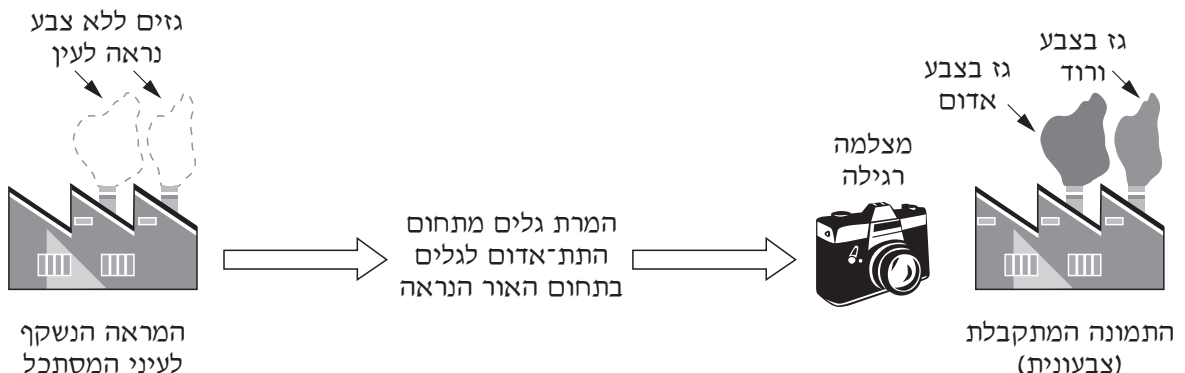
ענו על **שלושה** מבין חמשת הסעיפים א'–ה' של שאלה 36 (לכל סעיף – 5 נקודות).

שאלה 36

חוקרים מאוניברסיטת תל אביב פיתחו טכנולוגיה חדשנית, שונה מזו הקיימת במצלמות תרמיות, שתאפשר לזהות בצילום רגיל צבעים שהעין האנושית וגם מצלמות רגילות אינן מסוגלות לקלוט. הטכנולוגיה החדשה תאפשר, בין השאר, לצלם גזים כמו מימן, פחמן דו-חמצני, חנקן וחומרים אחרים שכל אחד מהם פולט קרינה באורך גל שונה בתחום התת-אדום אך לא בתחום האור הנראה.

הטכנולוגיה הזאת זולה ויעילה. היא מאפשרת להציג תמונה, באמצעות מצלמה רגילה, של עצמים המקרינים קרינה תת-אדומה ושאינם נראים לעין. המצלמה מחוברת למתקן שקולט קרינה בתחום התת-אדום וממיר אותה לקרינה בתחום האור הנראה.

האיור שלהלן מתאר את הטכנולוגיה החדשה.



איור א' לשאלה 36



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

- א. (5 נק') הגזים מימן ופחמן דו-חמצני הם חלק ממרכיבי האוויר. הסבירו מדוע האוויר נראה בעינינו חסר צבע אף שהוא מורכב מגזים שיש להם צבע בתחום התת-אדום.

- ב. (5 נק') כאשר התבוננו החוקרים בתמונה שהתקבלה מהצילום בטכנולוגיה החדשה (איור א' לשאלה 36), הם הגיעו למסקנה שמכל ארובה נפלט גז אחר. הסבירו כיצד הגיעו למסקנה זו. בתשובתכם התייחסו לאיור ולמידע שבפתיח.

- ג. (5 נק')

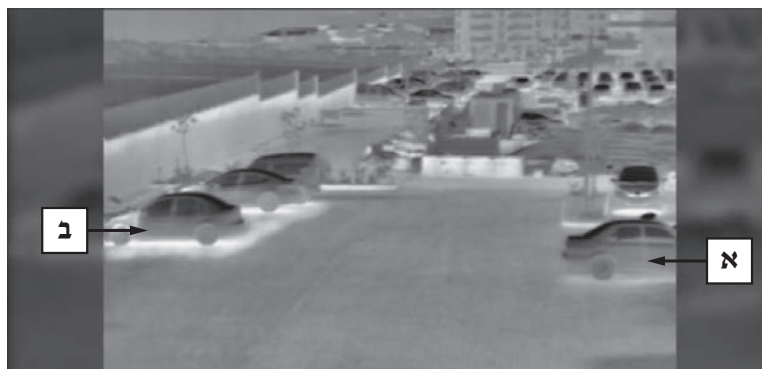
1. תהליך המרת הגלים גורם לשינוי ברמת האנרגייה של הקרינה. כיצד ישפיע תהליך ההמרה על אורך הגל ועל האנרגייה של הגלים המומרים מתת-אדום לאור הנראה? הקיפו את המילים הנכונות להשלמת התשובה:
אורך הגל **מתקצר** / **מתארך**, והאנרגייה **יורדת** / **עולה**.
2. האם המתקן המחובר למצלמה בולע, מעביר, או מחזיר את הקרינה התת-אדומה המגיעה אליו מהעצם? נמקו את התשובה.

لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה

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

ד. (5 נק') ישנן מצלמות הקולטות קרינה תת־אדומה, ובאמצעות הדמיה תרמית הן מעבדות את המידע לתמונה. ככל שכמות הקרינה התת־אדומה גבוהה יותר, הצבע המתקבל בתמונה בהיר יותר. לפיכך תמונה של חניון, שצולמה בלילה חשוך.



קרדיט: שחר ששון

איור ב' לשאלה 36

על פי הנראה בתמונה, איזו מהמכוניות – א' או ב' – הגיעה מוקדם יותר לחניון? הסבירו.

ה. (5 נק') בעזרת טכנולוגיות חדשות ניתן יהיה בקרוב לייצר מצלמות שקולטות מעצמים קרינה תת־אדומה, ולהתקין אותן גם בטלפונים סלולריים כך שיהיו זמינות לציבור הרחב. האם נכון יהיה להגביל את השימוש במצלמות אלה במרחב הציבורי? הציגו טענה ונמקו אותה.

טענה:

נימוק:



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

חלק שני

ענו על כל השאלות 37–41. אם תענו נכון על שלוש שאלות לפחות, תקבלו את 10 הנקודות במלואן (לכל שאלה – $3\frac{1}{3}$ נקודות).
בשאלות רבות-ברירה, הקיפו את האות המציינת את התשובה הנכונה.

שאלה 37

מה מאפיין קרינה אלקטרומגנטית?

- היא הפרעה בשדה חשמלי ומגנטי.
- היא מתקדמת בתווך חומרי בלבד, ולא בריק (ואקום).
- היא נקלטת בחושים של בני האדם.
- היא איננה קרינה מייננת.

שאלה 38

הקרינה העל-סגולה (UV) נחלקת לשלושה סוגים על-פי תחום אורכי הגל: UVA, UVB, UVC. השלימו בטבלה את סוג הקרינה המתאים על-פי המאפיינים.

סוג הקרינה (UVA, UVB, UVC)	השפעה	מעבר הקרינה דרך האטמוספירה	תחום אורכי הגל (בננומטר)
	פגיעה אפשרית בעור ובעיניים	מרבית הקרינה אינה עוברת	280–315
	מסוכנת לכל היצורים החיים	הקרינה אינה עוברת	10–280
	אין נזקים בטווח הקצר אבל היא מאיצה את הזדקנות העור ותהליכים סרטניים	הקרינה עוברת	315–380

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

שאלה 39

קרינת X שפוגעת בנייר צילום גורמת להשחרתו. בתצלום רנטגן של כף יד נראו אזורים לבנים ואזורים שחורים עקב תגובה של הקרינה עם היד, כמתואר בצילום שלפניכם.



Shutterstock.com

איור לשאלה 39

מהו ההיגד הנכון לגבי התגובה של קרני הרנטגן עם כף היד?

- א. האזורים הלבנים התקבלו כתוצאה מקרניים שעברו דרך כף היד.
- ב. האזורים השחורים התקבלו כתוצאה מהחזרת קרניים מכף היד.
- ג. האזורים הלבנים התקבלו כתוצאה מבליעת קרניים בכף היד.
- ד. האזורים השחורים התקבלו כתוצאה מבליעת קרניים בכף היד.



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

שאלה 40

בטבלה שלהלן נתונים חלקי העין. לכל אחד מהם, סמנו + בעמודה המתאימה על-פי תגובתו לקרינת האור.

החלק של העין	בליעת האור	החזרת האור	העברת האור
קרנית			
אישון			
עדשה			
רשתית			
קשתית – החלק הצבעוני של העין			

שאלה 41

בחדר המואר באור אדום, דף כחול ייראה:

- א. לבן.
- ב. שחור.
- ג. אדום.
- ד. כחול.

בהצלחה!

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

لا تكتب في هذه المنطقة



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

טיוטה

לא לכתוב באזור זה

لا تكتب في هذه المنطقة



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

טיוטה

لا تكتب في هذه المنطقة

لا لכתוב באזור זה



לא לכתוב באזור זה

لا تكتب في هذه المنطقة



لا تكتب في هذه المنطقة

לא לכתוב באזור זה



מדבקת משגיח

ملصقة مراقب

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