

טרום לפורמה

משרד החינוך מחברת בחינה

המינהל הפדגוגי

אגף בכיר בחינות

לנבחנים ולנבחנות שלום,

נא 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 – פרט ל"חומר עזר מותר בשימוש" המפורט בגוף השאלון או בהוראות מוקדמות של המשרד. כמו כן אין להכניס לחדר הבחינה טלפונים או מחשבים ניידים. שימוש בחומר עזר שאינו מותר יוביל לפסילת הבחינה.

כל חומר עזר שאינו מותר בשימוש, יש למסור למשגיח לפני תחילת 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, ובמדבקות השאלון שקיבלת מודפסים פרטי השאלון המיועד לך.
- אם לא קיבלת מדבקה, יש למלא בכתב יד את הפרטים במקום המיועד למדבקות הנבחן.
- אסור לכתוב בשולי המחברת (החלק המקווקו) משום שחלק זה לא ייסרק. מותר לכתוב משני צדי הדף במחברת הבחינה.
- לטייטה ישמשו אך ורק דפי מחברת הבחינה. 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.
- אין להוסיף או לשנות שום פרט במדבקות, כדי למנוע עיכוב בזיהוי המחברת וברישום הציונים.

בהצלחה!

17 סמל שאלון 12 رقم النموذج שם השאלון ויחידות לימוד اسم النموذج والوحدات التعليمية הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان	21 מועד 18 موعد 37 סמל ב"ס 32 رقم المدرسة 31 מס' תעודת זהות 23 رقم الهوية הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם) الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)	מדבקות לנבחן ملصقة ممتحن
--	--	-----------------------------

* הוראות בשפה הערבית מעבר לדף

* التّعليمات باللغة العربيّة على ظهر الصّفحة

وزارة التربية والتعليم

القسم الكبير للامتحانات

الإدارة التربوية

دفتر امتحان

تحية للممتحنين وللممتحنات !

الرجاء قراءة التعليمات في هذه الصفحة والعمل وفقاً لها بالضبط. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدي إلى عواقب مختلفة وحتى إلى إلغاء الامتحان. أُعدّ الامتحان لفحص تحصيلاتك الشخصية، لذلك يجب العمل بشكل ذاتي فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير ويُمنع إعطاء أو أخذ مواد مكتوبة أو الحديث.

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 الوزارة. كما لا يُسمح إدخال هواتف أو حواسيب محمولة إلى غرفة الامتحان. استعمال مواد مساعدة غير مسموح بها يؤدي إلى إلغاء الامتحان.

يجب تسليم كلّ مادة مساعدة لا يُسمح استعمالها للمراقب قبل بدء الامتحان. بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدفتر للمراقب، ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب المحافظة على نزاهة الامتحانات!

تعليمات للامتحان

1. يجب التأكد بأن تفاصيلك الشخصية مطبوعة على ملصقات الممتحن التي حصلت عليها، وبأن تفاصيل نموذج الامتحان المعد لك مطبوعة على ملصقات نموذج الامتحان التي حصلت عليها.
2. في حال عدم حصولك على ملصقة، يجب ملء التفاصيل في المكان المعد لملصقة الممتحن، بخط يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدفتر (في المنطقة المخططة)، لأنّه لن يتم مسح ضوئي لهذه المنطقة. يُسمح الكتابة على جهتي الصفحة في دفتر الامتحان.
4. للمسودة يمكن استعمال صفحات من دفتر الامتحان فقط. يُمنع نزع أو إضافة صفحات. الدفتر الذي يُسلم وهو غير كامل سيثير الشك بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
5. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدفتر، لأنّ الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.
6. لا يُسمح إضافة أو تغيير أية تفاصيل في الملصقات، وذلك لمنع عوائق في تشخيص الدفتر وفي تسجيل العلامات.

نتمنى لك النجاح!

מדעי הטכנולוגיה א' יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שתיים.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.
עליך לענות על שתי שאלות מן הפרק הראשון ועל שלוש שאלות נוספות משני הפרקים, על-פי בחירתך.
בסך-הכול עליך לענות על חמש שאלות.
לכל שאלה – 20 נקודות, סה"כ – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות: שאלון זה משמש כמחברת בחינה. הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לכך על העטיפה.

1. בטרם תתחיל לענות על השאלות, קרא בעיון את כל השאלות וודא שההנחיות בדף השער מובנות לך היטב.
2. ענה על השאלות על-פי הסדר הנראה לך.
3. ענה על מספר השאלות הנדרש בכל פרק. המעריך יעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות נוספות.

בשאלון זה 18 עמודים.

ההנחיות בשאלון זה מנוסחות בלשון זכר,
אך מכוונות הן לנבחנות והן לנבחנים.

בהצלחה!



השאלות

בשאלון זה שני פרקים. ענה על שתי שאלות מן הפרק הראשון ועל שלוש שאלות נוספות, על-פי בחירתך. בסך-הכול עליך לענות על חמש שאלות (לכל שאלה – 20 נקודות).

פרק ראשון

שאלה 1

כמעט תאונה

נורית היא שוטרת חוקרת במשטרת התנועה. באחד הימים הגיעה נורית למקום אירוע שבו התרחשה "כמעט תאונת דרכים", זמן קצר לאחר התרחשות האירוע. באירוע, מכונית פרטית נעצרה בפתאומיות כשהנהגת הבחינה בבעל-חיים שחצה כביש בינעירוני. מכונית מסחרית שנסעה אחריה בלמה בחוזקה, ונעצרה ממש ברגע האחרון מאחורי המכונית הפרטית. נהג המכונית המסחרית התלונן לאחר האירוע על כאבים בחזהו.

בדוח על האירוע כתבה השוטרת נורית כך:

נתונים: מכונית מסחרית נעצרה מאחורי מכונית פרטית. בשטח ניכרים סימני בלימה בולטים של המסחרית.

מדידות: לפי סימני הצמיגים על הכביש מדדתי את מרחק הבלימה של המסחרית. מרחק הבלימה הוא 50 מטר.

עדויות: גביתי עדות מעד-ראייה: "הבחנתי במכוניות נוסעות במהירות סבירה לכביש בינעירוני. בעל-חיים שחצה את הכביש לפתע גרם למכונית הפרטית לעצור בפתאומיות. לאחר מספר שניות, נהג המכונית המסחרית, שנסע אחרי המכונית הפרטית, בלם בכוח, והצליח לעצור ברגע האחרון."

תנאים סביבתיים: הכביש יבש ומזג האוויר נאה.

בעת כתיבת הדוח נעזרה נורית בחוברת מידע לשוטרים. בחוברת מופיע התרשים שבאיור לשאלה 1:



איור לשאלה 1



כמו־כן מופיעה בחוברת הטבלה שלהלן:

מרחק תגובה ממוצע ומרחק בלימה לרכב פרטי ומסחרי

המהירות בקילומטרים לשעה	המהירות במטרים לשנייה	מרחק תגובה במטרים (בתנאים רגילים)	מרחק בלימה במטרים בכביש יבש	מרחק בלימה במטרים בכביש רטוב
40	11	8	10	20
50	14	10	17	34
60	17	13	24	48
70	19	15	33	66
80	22	17	41	82
90	25	19	49	92
100	28	21	64	128
110	31	23	80	160
120	33	25	96	192

א. היעזר בנתונים שבקטע ובטבלה כדי להעריך:

- מה הייתה מהירותה של המכונית המסחרית לפני הבלימה? _____
- מה היה מרחק העצירה של המכונית המסחרית? _____
ציין בתשובתך את היחידות.

ב. אילו מהאפשרויות הבאות ייחשבו כממצא מדעי בבית המשפט?

- האזור של מרחק העצירה שבחבורת המידע לשוטרים.
- התוצאות ממדידת הסימנים של הצמיגים על הכביש.
- העדות שגבתה נורית מעד־הראייה.
- טבלת הנתונים של מרחקי תגובה ובלימה.

ג. סמן **נכון** או **לא נכון** לגבי כל אחד מהמשפטים שלהלן. היעזר בטבלה.

- מרחק העצירה גדול תמיד ממרחק הבלימה. **נכון / לא נכון**
- מרחק התגובה תלוי במהירות המכונית בלבד. **נכון / לא נכון**
- אילו מזג האוויר היה גשום, מרחק הבלימה היה גָּדֵל. **נכון / לא נכון**
- כאשר המהירות גָּדְלָה, גם מרחק הבלימה גָּדֵל. **נכון / לא נכון**
- בכביש רטוב כוח החיכוך בשעת הבלימה גָּדֵל. **נכון / לא נכון**

ד. באילו מן המצבים הבאים **זמן התגובה** של נהג המסחרית יהיה **ארוך יותר**?

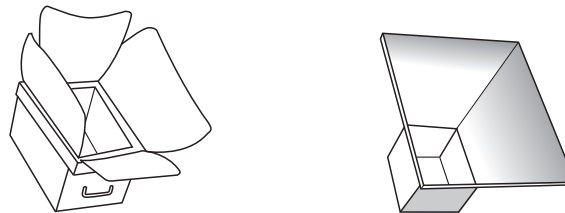
- הכביש רטוב לאחר הגשם הראשון.
- הנהג שתה משקאות אלכוהוליים.
- הנהג מסייע מטען כבד במכוניתו.
- הנהג נוסע במהירות 140 קמ"ש.
- הנהג משוחח בטלפון סלולרי.



שאלה 2

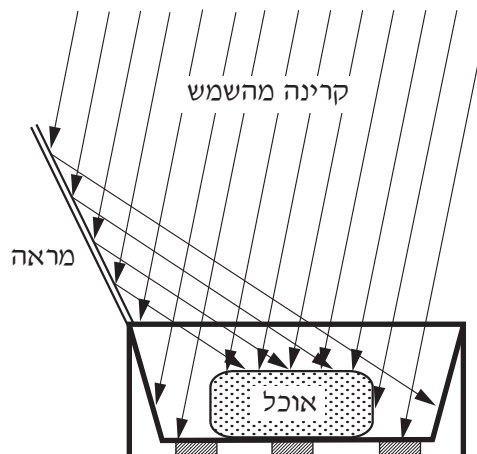
תנור שמש

במשך מאות שנים השתמשו בני-האדם בעצים כחומר לבעירה. עם הגידול באוכלוסייה נכרתו באפריקה יערות רבים, ואזורים נרחבים הפכו שוממים. השימוש העיקרי בעצים לבעירה היה והנו למטרות בישול וחימום. כיום, נאלצים תושבי שבטים מסוימים באפריקה לקושש עצים לבעירה במרחקים גדולים ממקום מושבם (שעות של הליכה בכל כיוון). אחת החלופות לשימוש בעצים לבעירה הוא השימוש בתנור שמש. בתנור השמש מנצלים תופעה של המרה של אנרגיית שמש לאנרגיית חום. תנור השמש מבוסס על העיקרון של ריכוז קרינת השמש הנופלת על שטח גדול יחסית לממדי הגוף המתחמם. הקרינה מרוכזת באמצעות מראות, המשמשות להטיית הקרינה לכיוון שבו נדרש חימום המזון. כמו-כן ידוע שגופים בצבע שחור בולעים את רוב אנרגיית הקרינה. אחת המגבלות של תנור השמש היא שהבישול בו אורך שעות. ארגון המתנדבים הפועל בחסות האו"ם ערך תחרות עולמית שבה התבקשו ממציאים להציע דגמים של תנורי שמש. הדרישה הייתה לתנור זול, מתקפל, קל משקל וקל לתפעול. הדגמים שבחרה הוועדה המארגנת דומים לאלה המוצגים באיור א' לשאלה 2.



איור א' לשאלה 2

א. באיור ב' לשאלה 2 נתון תרשים המתאר את עקרון פעולתו של תנור שמש. לנוחיות ההסבר המראה המישורית (שטוחה) מוצגת בתרשים רק בצד אחד.



איור ב' לשאלה 2



1. מהו תפקיד המראות המישוריות הנמצאות בתנור השמש?

2. תאר את המסלול של קרני השמש בתנור השמש. היעזר באיור.

ב. כדי לייעל את השימוש בתנור השמש, מציעה מיכל לצבוע בצבע שחור את החלק בתנור שבו מתחמם המזון. האם לדעתך מיכל צודקת? נמק את תשובתך.

ג. המטרה של אחת מוועדות האו"ם היא לקבוע איזו מדינה זכאית לסיוע ברכישה של תנורי שמש. לפניך רשימת היגדים המתייחסים למדינות אתיופיה ושבדיה. אתיופיה נמצאת ביבשת אפריקה, ושבדיה נמצאת בצפון אירופה.

1. כנציג של אתיופיה בוועדה, סמן את ההיגדים אשר יתמכו במתן הסיוע לאתיופיה, ולא לשבדיה:

- א. תנורי שמש מתאימים לשימוש בכל מדינה בעולם.
- ב. תנורי שמש ישפרו את איכות חייהם של התושבים המקומיים.
- ג. תנורי שמש ינוצלו יותר במקום שבו מספר ימי השמש גדול יותר.
- ד. היעילות של תנורי השמש גדולה יותר במקום שבו זווית השמש כלפי הקרקע גדולה יותר.
- ה. תנור שמש מתאים לאוכלוסייה שאין לה אמצעים טכנולוגיים מתקדמים (לדוגמה: אמצעים מבוססי חשמל) לחימום מזון.

2. ציין אילו מבין ההיגדים המצוינים בסעיף 1 הם נימוקים מדעיים:



שאלה 3

קומפוסט – מהמטבח לאדמה

"כאשר אני מכינה סלט ירקות, אני נוהגת לשים את החלקים הפגומים ואת הקליפות בכלי נפרד, ולא בפח האשפה. יחד עם קליפות ביצים מארוחת הבוקר, גרגרי קפה ושאריות של לחם לא טרי הם יגיעו אל ה"קומפוסטר" שבפינת החצר" אמרה גברת משולם.

הקומפוסטר (ראה איור לשאלה 3) הוא מִכָּל מְחֻזָּר שמשליכים אליו את הפסולת האורגנית הטבעית (פסולת המכילה חומרים טבעיים שאינם תוצר האדם).

בתהליך המתרחש בקומפוסטר הופכת הפסולת לקומפוסט, שהוא דשן אורגני עשיר ומשובח.



קומפוסטר

איור לשאלה 3

א. לגברת משולם גינה קטנה בחצר וכמה עציצים במרפסת. בעבר נהגה לקנות דשן אורגני לדישון הגינה והעציצים, עד שהבינה שצורכי הגינה נמצאים במטבח שלה.

מה הצמחים יכולים לקבל מדשן אורגני?

1. פחמן דו־חמצני
2. סוכרים
3. מים
4. חלבונים
5. מינרלים (מלחים)

- ב. מיין בטבלה שלהלן את הפריטים הנתונים לפריטים העשויים מחומרים אורגניים ולפריטים העשויים מחומרים אנאורגניים.
סמן בטבלה X בעמודה המתאימה.

פריטים	חומר אורגני	חומר אנאורגני
חרצני זיתים		
קלחי תירס		
נייר עיתון		
פחית אלומיניום		
קליפות אשכוליות		
מסמר		
שברי זכוכית		
פיסה של בד כותנה		
גזם של עצים ושיחים		
גביע פלסטיק של גבינה		

- ג. בפרויקט־חקר בבית הספר החליט דני לבדוק את השפעת הדישון בקומפוסט על הגובה של צמחי התורמוס שזרע בגינתו לעומת השפעת דישון בדשן כימי (אנאורגני). כעבור חודש הוא מדד את גובה הצמחים. התוצאות שקיבל רשומות בטבלה שלהלן:

דישון בקומפוסט (שלושה צמחים)	דישון בדשן כימי (שלושה צמחים)	ללא דישון (שלושה צמחים)
70	60	57
76	68	65
70	64	58
72	64	60
גובה הצמחים (בס"מ)		
הגובה הממוצע של הצמחים (בס"מ)		

על־סמך התוצאות הגיע דני למסקנה שדישון בקומפוסט תורם לגובה הצמחים יותר מדישון בדשן כימי. רינה טוענת שלא ניתן להסיק מסקנה כזו מהנתונים בטבלה.

האם רינה צודקת? _____

נמק את קביעתך: _____



שאלה 4

שומעים רעש

להלן קטע מתוך כתבה שהתפרסמה באינטרנט:

רעש פוגע בבריאות הנפש של ילדים

רעש יכול להשפיע על בריאותם הנפשית של ילדים, כך עולה ממחקר בהשתתפות כ-1,300 ילדים. במחקר שנערך באוסטריה נמצא כי הרעש הסביבתי משפיע באופן ישיר על התנהגות הילדים בכיתה, על כושר הריכוז שלהם ועל ביצועיהם הלימודיים.

(אתר Ynet, 10.11.02)

א. בעקבות המחקר שנערך באוסטריה, והטענה כי רעש עלול לגרום לירידה בכושר הריכוז, מדינת ישראל מעוניינת לבדוק את השפעת הרעש על כושר הריכוז של התלמידים בבית-הספר.

1. נסח שאלת מחקר המתייחסת לשני המשתנים.

שאלת המחקר:

2. כתוב מה תהיה קבוצת הניסוי ומה תהיה קבוצת הביקורת במחקר הזה.

קבוצת הניסוי:

קבוצת הביקורת:

סעיפים ב' ו-ג' שלהלן מתייחסים לקטע הבא:

הרעש הוא קולות בלתי נעימים ובלתי רצויים לאדם. מהם קולות? הקולות שאנו שומעים הם תנודות אוויר המתפשטות כגלים הנקלטים באפרכסת האוזן, ומרעידים את עור התוף. תנודות אלה מרעידות את העצמות שבאוזן התיכונה. רטט זה עובר לשבלול (האוזן הפנימית) ומרעיד את הנוזל הנמצא שם. תנועות הנוזל מטות את השערות שבאוזן הפנימית כלפי מטה. ככל שהקולות חזקים יותר, הטיית השערות גדולה יותר. הטיה זו מתורגמת לדחף עצבי שעובר מעצב השמע למרכז השמיעה במוח. כאשר חשופים לקול מתמשך שעוצמתו גבוהה, השערות נשארות מוטות ואינן מתיישרות מיד, ואז מאבדים זמנית את כושר השמיעה. לאחר זמן, השערות מתיישרות וכושר השמיעה שב להיות כשהיה. במקרים קיצוניים של חשיפה לעוצמות קול גבוהות לאורך זמן, השערות אינן מתיישרות, ועלול להיגרם נזק בלתי הפיך ליכולת השמיעה. תאי השערה נוצרים בשלבי ההתפתחות העוברית, ואינם מתחלקים או מתחדשים לאחר שנוצרו.



ב. בני נוער רבים החוזרים מבילוי במועדון או ממופעי רוק מדווחים על תחושה של "אוזניים אטומות" לאחר הבילוי, תחושה החולפת כעבור שעות אחדות.
הסבר מדוע חלה ירידה בכושר השמיעה של בני הנוער האלה, ומדוע היא חולפת כעבור שעות אחדות.

ג. בטבלה שלהלן נתונים ערכים מספריים על פגיעה בכושר השמיעה בקבוצות גיל שונות בישראל:

מספר קבוצה	קבוצת גיל	מספר אנשים בקבוצת הגיל	מספר אנשים שכושר השמיעה שלהם נפגע	אחוז אנשים שכושר השמיעה שלהם נפגע
1	17–3	1,620,700	29,172	1.8%
2	34–18	1,505,100	51,173	3.4%
3	54–35	1,052,112	99,910	9.4%
4	64–55	511,279	61,972	12.1%
5	65 ומעלה	543,300	158,100	29.1%

1. מדוע לא מספיק להציג את הנתונים במספרים מוחלטים של האנשים שכושר השמיעה שלהם נפגע, ומציגים אותם גם באחוזים?

2. סמן לגבי כל אחד מהמשפטים שלהלן אם הוא נכון או לא נכון.

- א. כושר השמיעה של 1.8% מכלל האנשים בגילים 17–3 נפגע. נכון / לא נכון
- ב. כושר השמיעה של רוב האנשים בגיל 65 ומעלה נפגע. נכון / לא נכון
- ג. מכל מאה אנשים בגילים 54–35, נפגע כושר השמיעה של כ-9 אנשים. נכון / לא נכון

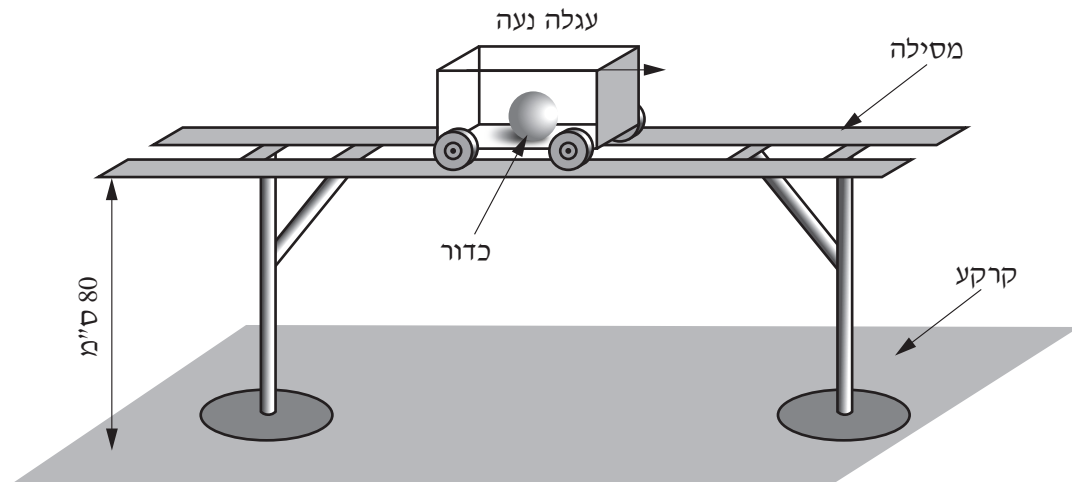


פרק שני

שאלה 5

סיוע אווירי

בעקבות אסון טבע שהתרחש באפריקה, מצאה עצמה האוכלוסייה המקומית ללא אמצעי מחיה בסיסיים. מדינות רבות רצו לסייע לאוכלוסייה באמצעות הטסת מזון וציוד נדרשים. כיוון שלא היו מסלולים כשירים לנחיתת מטוסים, חשבו על דרך אחרת להביא את הציוד לנזקקים. הרעיון היה לשחרר ציוד ממטוס הטס **במהירות קבועה** כאשר אין נושבת רוח. על-מנת לקבוע מתי יש לשחרר את חבילות הציוד כך שיגיעו אל היעד המבוקש, הוחלט לערוך ניסוי מקדים בתנאי מעבדה. בניסוי שחררו כדור קטן מעגלה הנעה במהירות קבועה על-גבי מסילה אופקית בגובה 80 ס"מ מעל פני הקרקע (ראה איור א' לשאלה 5).



איור א' לשאלה 5: מערכת ניסוי לשחרור כדור מעגלה נעה במעבדה

בניסוי צילמו את הכדור חמש פעמים, מרגע עזיבתו את העגלה הנעה ועד הגיעו אל הקרקע. באיור ב' לשאלה 5 נתונה מערכת צירים שבה ציר X מייצג את הדרך שעובר הכדור בכיוון האופקי, וציר Y מייצג את גובהו מעל פני הקרקע. במערכת צירים זו נרשם מיקומו של הכדור **בפרקי זמן קבועים**. נקודה A מתארת את מקום הכדור ברגע שבו שוחרר מהעגלה.



איור ב' לשאלה 5: גרף של מיקום הכדור בזמנים שונים

א. לפניך טבלה המתארת את מיקומו של הכדור בנקודות שונות לאורך מסלולו. השלם את הערכים החסרים בהסתמך על הגרף שבאיור ב' לשאלה 5.

מיקום הכדור	A	B	C	D	E
דרך בכיוון האופקי (X), בס"מ	0		20		
גובה מעל-פני הקרקע (Y), בס"מ	80	75		35	

ב. התייחס לתנועתו של הכדור וענה:

1. האם הזמן מרישום הנקודה A ועד לרישום הנקודה B **גדול**, **שווה** או **קטן** מן הזמן מרישום הנקודה C ועד לרישום הנקודה D? _____
נמק את קביעתך:

2. האם מהירות ההתקדמות של הכדור בכיוון האופקי קבועה? _____
נמק את קביעתך:

3. האם מהירות ההתקדמות של הכדור כלפי מטה קבועה? _____
נמק את קביעתך:

ג. גלעד טען שמערכת הניסוי במעבדה (שחרור הכדור מהעגלה) כלל אינה משקפת את המציאות, שכן בחיי היום-יום כדור שמשוחרר מעגלה הנעה בכיוון אופקי נופל ארצה בכיוון אנכי בלבד.

האם אתה מסכים עם טענתו של גלעד? _____

הסבר את תשובתך: _____



שאלה 6

מסע במערכת השמש

"נא להדק את החגורות, אנחנו ממריאים!... מן החלון אתם יכולים לראות את ישראל הולכת ומתרחקת, וכעת כדור-הארץ כולו הולך ומתרחק..."

אילו יכולנו לצאת לטיול שנתי במערכת השמש, הייתה זו בוודאי חוויה מרתקת. דמיינו לעצמכם טיול כזה, שבו כלי התחבורה הוא חללית והאתרים הם כוכבי לכת וירחים.



איור א' לשאלה 6 – חללית בחלל

א. בטבלה שבעמוד הבא ממיינים ציוד לקראת מסע בחלל על-פי דרגות חשיבותו. היעזר בדוגמה הנתונה לכל סוג ציוד. השלם בטבלה את פריטי הציוד על-פי המיון, והסבר כל השלמת פריט.

ציוד		פריטים		הסבר
1.	פריטים הכרחיים שבלעדיהם לא ניתן להתקיים מחוץ לחללית במסע לחלל	1.	חליפת חלל	1. החליפה תגן עליו מפני הקרינה המסוכנת שבחלל.
		2.		2.
		3.		3.
2.	פריטים שאין בהם צורך, משום שלא ניתן להשתמש בהם בחלל	1.	מטרייה	1. בחלל אין אוויר, ולכן אין תופעות מזג־אוויר כמו גשם.
		2.		2.
		3.		3.
3.	פריטים אישיים שחשובים לכם	1.	יומן	1. כדי לתעד את רשמיי מן המסע.
		2.		2.
		3.		3.

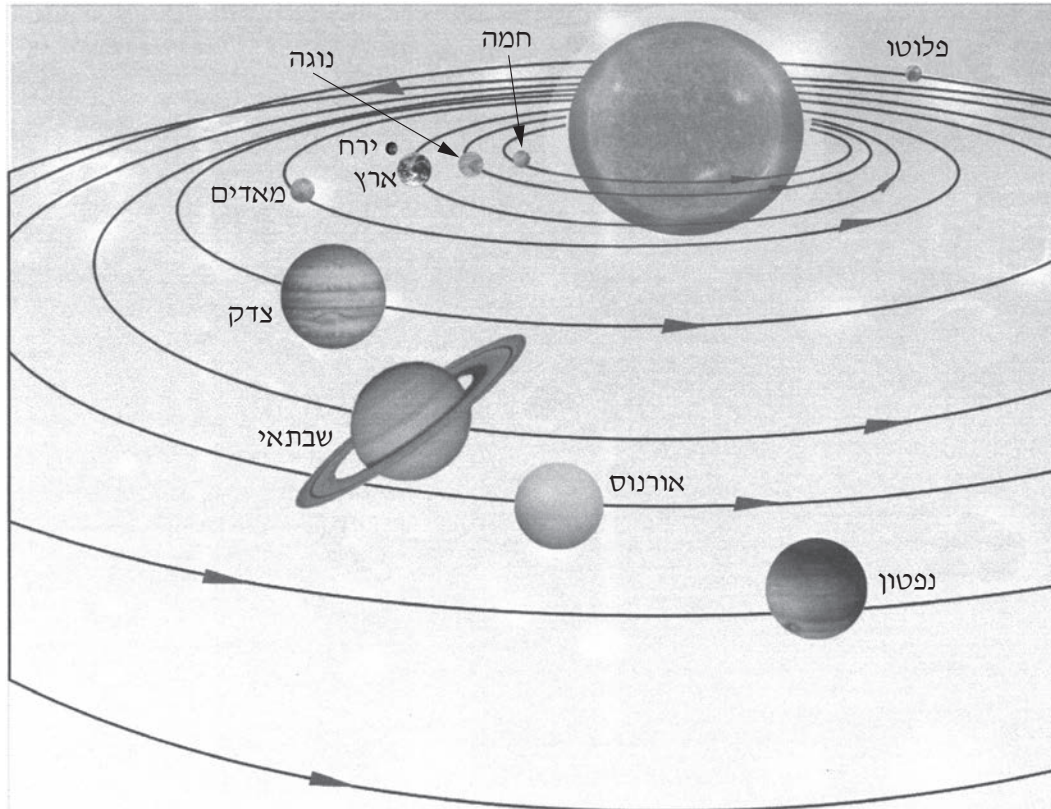
ב. האם בכל כוכבי הלכת שנגיע אליהם יהיה חלק מהזמן יום וחלק מהזמן לילה? נמק את תשובתך.

המשך השאלה בעמוד הבא.



ג. מהו גרם השמים הקרוב ביותר לכדור־הארץ במסענו בחלל (היעזר באיור ב' לשאלה 6)?
הקף את הספרה שליד התשובה הנכונה.

1. השמש
2. הירח
3. כוכב הלכת נוגה
4. כוכב הלכת מאדים



איור ב' לשאלה 6 – מערכת השמש

ד. סמן נכון/לא נכון (ב־ ✓) בעמודה המתאימה ליד כל אחד מההיגדים שבטבלה.

היגד		נכון	לא נכון
1.	לחלק מכוכבי הלכת יש אטמוספירה ולכן לא נזדקק שם לחליפת חלל.		
2.	באף אחד מכוכבי הלכת לא נוכל למצוא הרי געש דומים לאלה שבכדור־הארץ.		
3.	ככל שכוכב הלכת רחוק יותר מן השמש, כמות האנרגייה המגיעה אליו מן השמש קטנה יותר.		
4.	לחלק מכוכבי הלכת יש יותר מעשרה ירחים, ולאחרים אין ירח כלל.		



שאלה 7

חיסון – עבר, הווה ועתיד

כיום, חיסון נגד מחלות שונות הוא דבר מקובל מאוד. עד המאה ה־18 לא חיסנו באופן שיטתי בני־אדם נגד מחלות. אחת המחלות שגרמה לתמותה רבה הייתה אבעבועות שחורות. מחלת האבעבועות השחורות נגרמת על־ידי נגיף (וירוס), והיא מתבטאת בהופעה של פצעים (אבעבועות) על העור בכל הגוף.

רופא כפרי אנגלי ששמו אדוארד ג'נר (Edward Jenner) למד מאנשי הכפר כי פרות חולות לעיתים במחלה דומה – אבעבועות הבקר. התברר כי אדם שנדבק מהפרות באבעבועות הבקר מבריא ולא יידבק בעתיד במחלת האבעבועות השחורות – הוא מחוסן.

בשנת 1796 השתמש ג'נר בידע הזה כדי לחסן אנשים מפני אבעבועות שחורות: הוא שרט את עורו של מתנדב, ומרח על השריטה חומר שנלקח מאבעבועות של פרה. אצל המתנדב התפתחה מחלה קלה, הופיעו על גופו אבעבועות אך הוא החלים לאחר מספר ימים. כעבור חודשיים חזר ג'נר על הפעולה, אך הפעם מרח על השריטה חומר שנלקח מאבעבועות של אדם חולה באבעבועות שחורות. המתנדב לא נדבק במחלה כלל, ונראה היה כי החיסון הצליח.

א. מה נוצר במערכת הדם של המתנדב בעקבות החדרת החומר בפעם הראשונה?
סמן את התשובה הנכונה:

1. גיפים של אבעבועות שחורות
2. גיפים של אבעבועות הבקר
3. נוגדנים לנגיף של אבעבועות הבקר
4. נוגדנים לנגיף של אבעבועות שחורות

ב. ברשימה שלהלן מוצגים שלבים שונים בתהליך התחסנותו של הגוף מפני מחלות. ההתחסנות היא תהליך המתרחש בגופו של מקבל החיסון, בדומה לתהליך ההתחסנות שהתרחש בגופו של המתנדב. רשום ליד כל שלב את מקומו בתהליך ההתחסנות: (1 – שלב ראשון, 5 – שלב אחרון).

1. חשיפה לגורם המחלה _____
2. החדרה לדם של גורם המחלה המוחלש _____
3. הופעה (לעיתים) של תופעות קלות של המחלה _____
4. מניעת התפתחות המחלה על־ידי הנוגדנים _____
5. יצירת נוגדנים בדם _____

ג. לאחר כמאה שנים שבהן חוסנו כל האוכלוסיות במדינות המפותחות בעולם בנגיף המוחלש של אבעבועות שחורות, הודברה המחלה. ארגון הבריאות העולמי שוקל להשמיד את הנגיף השמור במעבדות שבהן מייצרים את החיסונים.
רשום נימוק אחד בעד ההשמדה ונימוק אחד נגדה.

נימוק אחד בעד: _____

נימוק אחד נגד: _____



שאלה 8

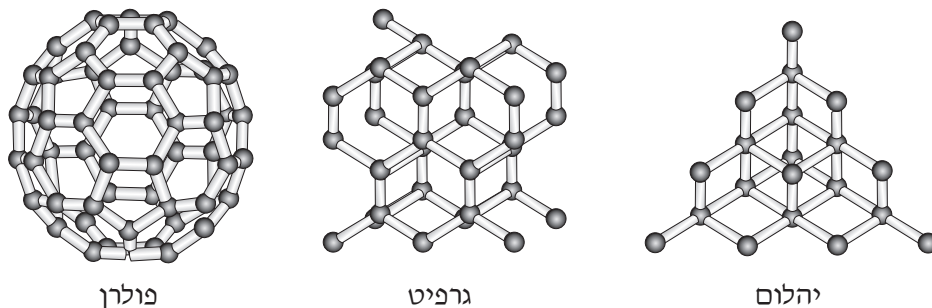
פולרן (Fullerene) – העתיד כבר כאן

ריצ'רד פיינמן, חתן פרס נובל לפיזיקה, הציע פרס לאדם שיצליח לכתוב ספר בן 100 עמודים שעוביו יהיה 100 ננומטר (1 ננומטר = מילארדית המטר), כאורכה של מולקולה מצויה. "ננו" (ננוס, ביוונית) פירושו ננס או זעיר. פיינמן נחשב לראשון שהציע את רעיון הננו־טכנולוגיה. הננו־טכנולוגיה היא טכנולוגיה חדשה המבוססת על עיבוד חומר ברמה של אטומים בודדים ומאפשרת בנייה של מולקולות תוך כדי שימוש באטומים כאבני "לגו". טכנולוגיה חדשה זו פותחת אפשרויות חדשות בכל תחומי החיים, כמו ברפואה ובתעשייה.

א. אילו מהפריטים שלהלן היית מודד בננומטרים? הקף את הספרות שליד התשובות הנכונות.

1. כדורגל
2. מולקולת סוכר
3. חידק
4. עובי "סליל" של DNA
5. אבקנים של פרח הכלנית

ב. כידוע, הפחמן מופיע בטבע במספר מבנים מרחביים. הידועים שבהם הם גרפיט ויהלום. אחת התגליות מתחום עולם הננו־טכנולוגיה היא הפולרן (Fullerene), שגם הוא מורכב ממולקולות הבנויות מאטומי פחמן. מולקולת הפולרן הנפוצה בנויה מ־60 אטומי פחמן, והמבנה המרחבי שלה דומה לכדורגל. אף־על־פי שהגרפיט, היהלום והפולרן בנויים כולם מאטומי פחמן, לכל אחד מהם תכונות ושימושים שונים. באיור לשאלה 8 מוצגות תמונות של מודלים המתארים את המבנים המרחביים שבהם נמצא הפחמן.



איור לשאלה 8

סמן נכון/לא נכון (ב- ✓) ליד כל אחד מן ההיגדים שבטבלה, תוך התייחסות למודלים שבאיור לשאלה 8.

היגד		נכון	לא נכון
1.	כל כדור שחור במודלים מייצג אטום אחד של פחמן.		
2.	יהלומים משובצים בתכשיטים ואילו הגרפיט הוא החלק בעיפרון שבאמצעותו כותבים. הבדל זה נובע מכך שהסוג של האטומים הבונים חומרים אלה הוא שונה.		
3.	היהלום קשה יותר מגרפיט. הבדל זה נובע מכך שסידור האטומים בגביש היהלום שונה מזה של הגרפיט.		



ג. התוצר המתקבל מתגובה של גרפיט עם חמצן בבעירה מלאה הוא הגז פחמן דו-חמצני. מהו התוצר של בעירה מלאה של פולרן? נמק את תשובתך.

התוצר:

הנימוק:

שאלה 9

תנשמות נגד מכרסמים

במשך שנים סבלו החקלאים המגדלים דגנים בעמק בית שאן ממכת מכרסמים (כגון נברנים ועכברים) שפשטו בשדות ואכלו מן היבולים. אחד הפתרונות המקובלים למלחמה במכרסמים הוא פיזור של גרגרי חיטה מורעלים בשדות. המכרסמים אוכלים את הגרגרים המורעלים ומתים, וכך נמנעת הפגיעה ביבולים. בדרך זו הצליחו החקלאים להקטין את הנזקים שגרמו המכרסמים, אך בה בעת נצפתה עלייה בתמותה של מיני עופות דורסים, כמו בז ועיט, ושל ציפורי שיר, כמו דרור וחוחית. לאור הנזקים שנגרמו כתוצאה משימוש ב**הדברה כימית** (לדוגמה, שימוש בגרגרי חיטה מורעלים) החלו להשתמש בשנים האחרונות באמצעי **הדברה ביולוגית**. חקלאים בעמק בית שאן משתמשים בתנשמות כמדביר ביולוגי לצמצום נזקי המכרסמים. התנשמת היא עוף דורס לילי שניזונה ממגוון של מזונות. מחקר שנעשה העלה שכ-90% ממזונה הם מכרסמים, ורובם (53%) מינים המזיקים לחקלאות. הצבה של תיבות קינון לתנשמות בשדות מאפשרת את התרבותן שם. בתיבות הקינון הן מטילות ביצים ומגדלות גוזלים. את המזון לגוזלים הן אוספות מסביבת תיבות הקינון.



תמונה 2: תנשמת



תמונה 1: תיבת קינון

א. סמן את המשפטים המציינים את יתרונותיה של ההדברה הביולוגית על-פני ההדברה הכימית.

1. אינה מזהמת את הסביבה.
2. משיגה תוצאות במהירות גדולה יותר.
3. העלויות לחקלאי נמוכות יותר.
4. פוגעת בעיקר במזיקים.
5. משפיעה על יצורים נוספים במארג המזון.

המשך השאלה בעמוד הבא.

ב. בטבלה שלהלן מוצגים ממצאים מניסוי שנערך בשנים 1997 – 1998. בניסוי נבדקה ההשפעה של הצבת תיבות קינון על הגודל של אוכלוסיית המכרסמים.

גודל ממוצע של אוכלוסיות המכרסמים בשטחים שווים של גידולים שונים

סוג הגידול שבו הוצבו תיבות הקינון	מספר המכרסמים הממוצע ליחידת שטח בלי תיבות קינון	מספר המכרסמים הממוצע ליחידת שטח עם תיבות קינון
שדה חיטה	7.06	1.12
שדה תירס	1.67	1.44
מטע תמרים	4.97	1.04

1. איזו מסקנה ניתן להסיק מן הממצאים שהתקבלו בניסוי?

2. לקראת תום הניסוי הגיעו לאזור בזים וקיננו שם. הבז הוא עוף דורס הניזון גם הוא ממכרסמים. כיצד תשפיע הגעת הבזים על אוכלוסיית המכרסמים ועל אוכלוסיית התנשמות?

ג. תנשמות חיות ומקננות בעמק בית שאן באופן טבעי. מדוע, אם כך, צריך לבנות תיבות קינון ולהציב אותן בשדות? סמן את התשובה הנכונה:

- 1. כי התנשמות מעדיפות את תיבות הקינון המרווחות שבנו להן החקלאים.
- 2. כדי לקרב את מקומות הקינון לאזורי איסוף המזון.
- 3. כדי שיהיה אפשר להשוות בין שדות חקלאיים עם תיבות קינון ובין שדות בלי תיבות קינון.
- 4. כי תנשמות שמקננות בתיבות צדות עכברים ביעילות גדולה יותר מאשר תנשמות שמקננות בטבע.

בהצלחה!

מדבקת משגיח
ملصقة مراقب

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