

מחברת בחינה

שלום לך הנבחן !

קרא בעיון את ההוראות בדף זה ונהג בדיוק לפיהן. אי מילוי ההוראות עלול לגרום לתקלות שונות ואף להביא לידי פסילת בחינתך. הבחינה נועדה לבדוק את הישגיך האישיים, ולכן עבוד עבודה עצמית בלבד. בזמן הבחינה אין להיעזר בזולת ע"י קבלת חומר כתוב או בשיחות בע"פ, ואין לעזור לנבחנים אחרים גם אם פנו אליך.

אין להכניס לחדר הבחינה חומר עזר – ספרים, מחברות, רשימות מכשירי קשר למיניהם וכו' – פרט ל"חומר עזר מותר בשימוש" המפורט בגוף השאלון או בהוראות מוקדמות של המשרד.

אם ברשותך חומר עזר שאינו מותר בשימוש, מסור אותו לידי המשגיח לפני תחילת הבחינה. לאחר שסיימת את כתיבת הבחינה, מסור את המחברת לידי המשגיח ועזוב בשקט את חדר הבחינה.

אנא הקפד על טוהר הבחינות!

הוראות לנבחן

- ודא כי במדבקות הנבחן שקיבלת מודפסים פרטיך האישיים, ובמדבקות השאלון שקיבלת מודפסים פרטי השאלון שתיבחן בו.
- הדבק על כריכת המחברת, במקום המיועד לכך מדבקת נבחן (ללא שם) ומדבקת שאלון.
- אם לא קיבלת מדבקות, מלא בכתב יד את הפרטים במקום המיועד למדבקת הנבחן.

הוראות לנבחנים

- אסור לכתוב בשולי המחברת (החלק המקווקו), היות וחלק זה לא ייסרק.
- עמודים ששימשו כדפי טיוטה, יש לציין בראש העמוד את המילה טיוטה.
- אין להשתמש בטיפקס במחברת הבחינה. אם ברצונך למחוק – העבר קו או (X) על הכתוב.
- במחברת הבחינה יש לכתוב בעט בלבד.
- אין לכתוב שם בתוך המחברת, משום שהבחינה נבדקת בעילום שם.
- אין להוסיף או לשנות שום פרט במדבקות, על מנת למנוע עיכובים בזיהוי הנבחן וברישום הציונים.

ב ה צ ל ח ה !

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

הערכה שלישית

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

הערכה שנייה

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

הערכה ראשונה

<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>12</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>17</td></tr><tr><td colspan="10">رقم النموذج</td></tr><tr><td colspan="10">שם השאלון ויחידות לימוד</td></tr><tr><td colspan="10">اسم النموذج والوحدات التعليمية</td></tr><tr><td colspan="10">הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון</td></tr><tr><td colspan="10">الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان</td></tr></table>											12									17	رقم النموذج										שם השאלון ויחידות לימוד										اسم النموذج والوحدات التعليمية										הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון										الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان										<table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>18</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>21</td></tr><tr><td colspan="10">موعد موعد</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>23</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>37</td></tr><tr><td colspan="5">31 מס' תעודת זהות</td><td colspan="5">32 סמל ב"ס</td></tr><tr><td colspan="5">رقم الهوية</td><td colspan="5">رقم المدرسة</td></tr><tr><td colspan="10">הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)</td></tr><tr><td colspan="10">الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)</td></tr></table>											18									21	موعد موعد																				23									37	31 מס' תעודת זהות					32 סמל ב"ס					رقم الهوية					رقم المدرسة					הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)										الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)										<table><tr><td>מדבקות לנבחן</td></tr><tr><td>אינטרני</td></tr><tr><td>ملصقة ممتحن داخلي</td></tr></table>	מדבקות לנבחן	אינטרני	ملصقة ممتحن داخلي
12									17																																																																																																																																																												
رقم النموذج																																																																																																																																																																					
שם השאלון ויחידות לימוד																																																																																																																																																																					
اسم النموذج والوحدات التعليمية																																																																																																																																																																					
הדבק כאן ↑ מדבקת שאלון																																																																																																																																																																					
الصق هنا ↑ ملصقة نموذج امتحان																																																																																																																																																																					
18									21																																																																																																																																																												
موعد موعد																																																																																																																																																																					
23									37																																																																																																																																																												
31 מס' תעודת זהות					32 סמל ב"ס																																																																																																																																																																
رقم الهوية					رقم المدرسة																																																																																																																																																																
הדבק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)																																																																																																																																																																					
الصق هنا ↑ ملصقة ممتحن (بدون اسم)																																																																																																																																																																					
מדבקות לנבחן																																																																																																																																																																					
אינטרני																																																																																																																																																																					
ملصقة ممتحن داخلي																																																																																																																																																																					

وزارة التربية والتعليم

القسم الكبير للامتحانات

الإدارة التربوية

دفتر امتحان

تحية للممتحن !

اقرأ بتمعن التعليمات في هذه الصفحة واعمل وفقاً لها بالضبط. عدم تنفيذ التعليمات قد يؤدي إلى عواقب مختلفة وحتى إلى إلغاء امتحانك. أعدّ الامتحان لفحص تحصيلاتك الشخصية، لذلك اعمل بشكل ذاتي فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير بواسطة الحصول على موادّ مكتوبة أو الحديث، كما لا يُسمح مساعدة ممتحنين آخرين، حتى لو توجّهوا إليك.

لا يُسمح إدخال موادّ مساعدة – كتب، دفاتر، قوائم، أجهزة اتصال بأنواعها وما شابه – إلى غرفة الامتحان ما عدا "موادّ مساعدة يُسمح استعمالها" المفصّلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من الوزارة. إذا كانت لديك موادّ مساعدة لا يُسمح استعمالها، سلّمها للمراقب قبل بدء الامتحان. بعد أن تنتهي من كتابة الامتحان، سلّم الدفتر للمراقب، وغادر غرفة الامتحان بهدوء.

نرجو التقيد بنزاهة الامتحانات!

تعليمات للممتحن

1. تأكد بأن تفاصيلك الشخصية مطبوعة على ملصقات الممتحن التي حصلت عليها، وبأن تفاصيل نموذج الامتحان الذي تُمْتَحَن به مطبوعة على ملصقات نموذج الامتحان التي حصلت عليها.
2. ألصق على غلاف الدفتر، في المكان المخصّص لذلك، ملصقة ممتحن (بدون اسم) وملصقة نموذج امتحان.
3. إذا لم تحصل على ملصقات، اكتب بخط يد التفاصيل في المكان المخصّص لملصقة الممتحن.

تعليمات للممتحنين

1. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدفتر (في المنطقة المخطّطة)، لأنّه لن يتم مسح ضوئي لهذه المنطقة.
2. اكتب كلمة "مسوّدة" في رأس كلّ صفحة تستعملها مسوّدة.
3. لا يُسمح استعمال التيبكس (спів) في دفتر الامتحان. إذا أردت المحو – مرّر خطاً أو ضع (X) على المكتوب.
4. يجب الكتابة في دفتر الامتحان بقلم حبر فقط.
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 الممتحن وفي تسجيل العلامات.

نتمنى لك النجاح!



1

סוג הבחינה: בגרות לבתי-ספר על-יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשע"ה, 2015
סמל השאלון: 894101

מדינת ישראל
משרד החינוך

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 17 עמודים.

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

בהצלחה!

המשך מעבר לדף



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

קרא את הקטע שלהלן, וענה על השאלות שלאחריו.

האם טלפונים ניידים מסוכנים?

במחקר שנעשה בראשות פרופ' סלפורד, באוניברסיטת Lund בשבדיה, בשנת 2003, חשפו חולדות בגילאים 12 עד 26 שבועות לקרינה כמו זו הנפלטת מטלפונים ניידים. במחקר השתתפו ארבע קבוצות של חולדות, בכל קבוצה 8 חולדות. שלוש קבוצות מבין הארבע נחשפו לקרינה במשך שעותיים. קבוצה אחת מבין השלוש נחשפה לקרינה בהספק 10 מיליוואט, קבוצה שנייה – ל-100 מיליוואט וקבוצה שלישית – ל-1,000 מיליוואט. הקבוצה הרביעית לא נחשפה לקרינה כלל.

במשך 50 יום בחנו את התנהגות החולדות. לאחר מכן בדקו את מוחותיהן במיקרוסקופ, ומצאו מספר גדול של תאי מוח פגועים בכל הקבוצות שנחשפו לקרינה. לעומתן, בקבוצת החולדות שלא נחשפו לקרינה, לא נמצאו תאי מוח פגועים. מספר התאים שנמצאו פגועים היה גדול יותר ככל שהספק הקרינה היה גדול יותר.

במחקרים קודמים נמצא כי קרינה מטלפונים ניידים גורמת לדליפת חלבונים מהדם למוח. לדעתו של החוקר, ייתכן שיש קשר בין דליפה זו לבין הנזק למוח החולדות שהשתתפו במחקרו. הוא הוסיף, כי מאחר שמוחה של חולדה דומה למוח האנושי, ניתן לומר כי לטלפונים הניידים תהיה השפעה דומה על בני-אדם.

התייחס למאפייני הניסוי שבקטע וענה על סעיפים א' ו-ב' שלהלן:

א. 1. מהי שאלת החקר?

2. מהי קבוצת הבקרה?

ב. 1. מהו המשתנה המשפיע (הבלתי תלוי)?

2. מהו המשתנה המושפע (התלוי)?



- ג. קיימים מספר קווי דמיון ומספר הבדלים בין טלפון קווי לטלפון נייד, שהוא סוג של טלפון אלחוטי:
- שניהם משמשים כאמצעי תקשורת טכנולוגי, שמטרתו להעביר מידע למרחקים גדולים במהירות.
 - כל מכשיר טלפון בנוי מרכיב משדר ומרכיב קולט.
 - המיקרופון שבטלפון ממיר את גלי הקול לאותות חשמליים.
 - הרמקול שבטלפון מתרגם את האותות החשמליים בחזרה לגלי קול.
 - בטלפון הקווי, האותות החשמליים (מידע) מועברים באמצעות תיילים מוליכים.
 - בטלפון האלחוטי, האותות החשמליים (מידע) מועברים באמצעות גלים אלקטרומגנטיים.

השלם את הטבלה שלהלן, המשווה בין פעולות בטלפון הקווי לבין הפעולות בטלפון האלחוטי:

פעולה	טלפון קווי	טלפון אלחוטי
העברת מידע	גלי קול מומרים לאותות חשמליים במיקרופון	
סוג המידע המועבר והאמצעי להעברתו		האותות החשמליים (המידע) מועברים באמצעות גלים אלקטרומגנטיים



שאלה 2

קרא את הקטע שלהלן, וענה על השאלות שלאחריו.

ממה עשויה פחית שתייה?

אנשים שותים משקאות קלים מפחיות. רוב הפחיות נראות זהות, מלבד הצבע שלהן והכיתוב שעליהן, שבו מצוינים סוג המשקה, תכולתו ושם המפעל המייצר אותו. האומנם רק בזה נבדלות הפחיות? יוסי נוהג לאסוף פחיות משקה ממקומות שונים בעולם. הוא החליט להשוות בין שתי פחיות שהכילו אותו משקה. אחת הפחיות נקנתה בארץ, והאחרת נקנתה בארה"ב. יוסי ערך כמה בדיקות פשוטות וסיכם את ממצאיו:

- **ממדי פחית** (אורך וקוטר): זהים
- **מסה של פחית ריקה**: מסתה של הפחית מארה"ב קטנה מזו של הפחית מישראל.
- **משיכה למגנט**: הפחית מארה"ב לא נמשכה למגנט. רוב חלקי הפחית מישראל נמשכו למגנט.

א. מייצרים פחיות שתייה מפלדה (המכילה מעל 99% ברזל) או מאלומיניום. בטבלה שלפניך נתונות תכונות של שתי המתכות, פלדה ואלומיניום.

תכונות	פלדה	אלומיניום
חוזק	גבוה	נמוך
צפיפות (גרם ל־1 סמ"ק)	7.9	2.7
תגובה עם חמצן (היווצרות חלודה)	יש	אין
מחיר יחסי	נמוך	גבוה

רשום נימוק אחד בעד ונימוק אחד נגד ייצור פחית שתייה מכל אחת משתי המתכות. ציין בכל נימוק על איזו תכונה של המתכת הוא מבוסס.

בעד:

פלדה:

אלומיניום:

נגד:

פלדה:

אלומיניום:



ב. הסתמך על הבדיקות שערך יוסי, וקבע איזו פחית (מישראל או מארה"ב) עשויה פלדה? רשום שני נימוקים לקביעתך.

הפחית העשויה פלדה היא מ־ _____.

נימוק 1: _____

נימוק 2: _____

ג. בכפרים במלזיה אובחנו בני־אדם הסובלים ממחסור בברזל הפוגע בגופם. הבעיה גורמת לרמות המוגלובין נמוכות בדמם. במחקר שנעשה בשני כפרים במלזיה, נבדקו שתי קבוצות אוכלוסייה:

1. קבוצה שבישלה רק בסירים עשויים פלדה.

2. קבוצה שבישלה רק בסירים עשויים אלומיניום.

שתי הקבוצות בישלו מאכלים דומים. תוצאות המחקר הראו בוודאות כי רמת ההמוגלובין של האנשים שבישלו בסירי פלדה עלתה, ואילו רמת ההמוגלובין בדמם של האנשים שבישלו בסירי אלומיניום לא השתנתה כמעט.

מה אפשר ללמוד מתוצאות המחקר בלבד?

הקף בעיגול את התשובה הנכונה לכל היגד – נכון או לא נכון.

א. בישול בסירי פלדה גורם לנוכחות ברזל בתבשיל _____ נכון/לא נכון

ב. סירי פלדה מחלידים במשך הזמן _____ נכון/לא נכון

ג. בישול בסירי אלומיניום אינו גורם לעלייה ברמת ההמוגלובין בדם _____ נכון/לא נכון

ד. סירי אלומיניום קלים יותר מסירי פלדה _____ נכון/לא נכון

ה. יש קשר בין ברזל בגוף לרמת ההמוגלובין בדם _____ נכון/לא נכון



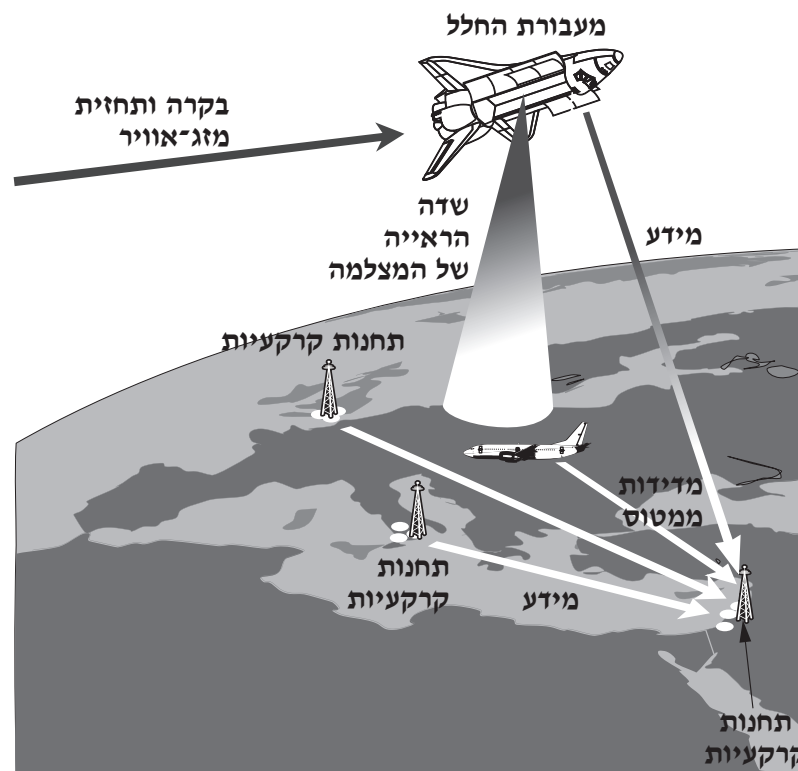
שאלה 3

קרא את הקטע שלהלן, וענה על השאלות שלאחריו.

חקר האטמוספירה

טיסה של מעבורת החלל קולומביה בשנת 2003 הסתיימה באסון, שבו נספו אנשי הצוות וביניהם האסטרונאוט הישראלי אילן רמון. חלק מהמידע שנאסף מהניסויים שנערכו במעבורת, נשמר. אחד מהניסויים, שכונה MEIDEX, שפותח באוניברסיטת תל-אביב, נועד לחקור את השפעת חלקיקי האבק המדברי באזור הים התיכון על אקלים כדור-הארץ. במסגרת הניסוי עקבו מהמעבורת אחר תנועתם של חלקיקי אבק (אירוסולים), המגיעים בסופות אבק ממדבר סהרה שבאפריקה לאזור הים התיכון והאוקיינוס האטלנטי. אירוסולים הם חלקיקים זעירים שנמצאים בגבהים הנמוכים של האטמוספירה, ונודעת להם חשיבות רבה במגוון רחב של תהליכים המשפיעים על מזג האוויר והאקלים. לכמות האבק באטמוספירה יש גם השפעות על בריאות האדם. בניסוי MEIDEX שולבו מדידות שנעשו בזמנית באמצעים שונים, כפי שמתואר בתרשים שבאיור לשאלה 3.

- I. ממעבורת החלל, שהקיפה את כדור הארץ בגובה 280 ק"מ, נעשו צילומים ומדידות באורכי גל אלקטרומגנטי שונים.
- II. ממטוס מחקר אספו דגימות של אבק באטמוספירה וביצעו מדידות באמצעות גלאים של הקרינה האלקטרומגנטית הבאה מן השמש.
- III. מתחנות קרקעיות נערכו תצפיות ומדידות מטאורולוגיות.



איור לשאלה 3



א. 1. מהם האמצעים שמהם התקבלו המדידות לצורך הניסוי?

2. מהי התופעה הפיזיקלית שמנוצלת לביצוע הצילומים והמדידות באמצעים I ו-II שבקטע המידע?

ב. מחקרים רפואיים שנערכו בארץ הראו שקיים מתאם בין העלייה בשכיחות של מחלות כלי הנשימה בקרב ילדים וקשישים לבין העלייה בשכיחות סופות אבק במדבר סהרה.
מהי השערת המחקר במחקר אלה?

ג. להימצאותם של אירוסולים באוויר יש השפעה ישירה וגם השפעה בלתי ישירה על האקלים, משום שהם משפיעים על תהליכי היווצרות עננים שגם הם תורמים לוויסות הטמפרטורה הגלובלית.
במהלך כנס בנושא התחממות כדור הארץ טען אחד המדענים:
"אני צופה כי תרומתם של האירוסולים תתבטא בקירור יחסי של האטמוספירה, שיבלום את ההתחממות הצפויה עקב העלייה בריכוז גזי החממה".

הקף בעיגול את התשובה הנכונה.
טענה זו היא:

- 1. מסקנה.
- 2. השערה.
- 3. תצפית.



שאלה 4

קרא את הקטע שלהלן, וענה על השאלות שלאחריו.

צועדים ושותים

חיילים ומטיילים בארץ נאלצים לעתים להתמודד עם תנאי מזג אוויר קשים עקב טמפרטורות גבוהות. על-מנת ללמוד על הקשיים ולשפר את דרכי ההתמודדות של חיילים בעת מאמץ בתנאים אלה, ערכו ניסוי שבו השתתפו שתי קבוצות חיילים. שתי הקבוצות יצאו למסע באזור אילת בקיץ, כאשר טמפרטורת הסביבה הייתה גבוהה. שתי קבוצות החיילים נבדלו זו מזו בכך שלקבוצה א' נתנו לשתות מים ללא הגבלה, בעוד שחיילי קבוצה ב' צעדו ללא שתייה. עורכי הניסוי הקפידו שרק חיילים בריאים ישתתפו בניסוי. כמו כן, המסע נערך תוך הקפדה על בריאותם: במהלך המסע נערכו בדיקות רפואיות שכללו מדידות קצב לב, טמפרטורת גוף ונפח זיעה. צועד, שקצב לבו או טמפרטורת גופו חרגו בהרבה מן הרמה התקינה, צעידתו הופסקה.

בטבלה שלפניכם מוצגים ממצאי הבדיקות שנערכו בשתי קבוצות החיילים בתחילת המסע ובסופו (לאחר חמש שעות של צעידה).

טמפרטורת הגוף ונפח הזיעה של שתי קבוצות החיילים, בטמפרטורת סביבה של 38°C :

נתונים ממוצעים	ממצאי קבוצה א'	ממצאי קבוצה ב'
טמפרטורת הגוף בתחילת המסע ($^{\circ}\text{C}$)	36.7	36.7
טמפרטורת הגוף בסוף המסע ($^{\circ}\text{C}$)	38.0	39.5
השינוי בטמפרטורת הגוף ($^{\circ}\text{C}$)	+1.3	+2.8
נפח הזיעה שהופרשה (ליטר)	8	5

א. מה הייתה שאלת החקר בניסוי?

ב. בעבר הייתה נהוגה בצה"ל "משמעת מים": המפקד הוא שקבע מתי ישתו החיילים ואיזו כמות מים בכל פעם. בעקבות ניסוי זה וניסויים אחרים, הוחלט בצה"ל להפסיק את הנהוג של "משמעת המים". במקום זה חוברו הנחיות להתנהגות חיילים בתנאי מאמץ בימים חמים במדבר.

חבר הנחיה אחת כזו והסבר כיצד היא תורמת לשמירה על טמפרטורת גוף תקינה.

הנחיה: _____

הסבר: _____

ג. המשפטים הבאים מתייחסים למאזן החום בגוף. סמן ✓ ליד המשפט הנכון:

סימון	משפט	
1	אנרגיית חום נקלטת מהסביבה כל הזמן.	
2	בתנאים שבהם טמפרטורת הסביבה גבוהה, מזיעים פחות.	
3	הזעה מרובה גורמת למחלה המכונה "הצטננות".	
4	שתייה מרובה מסייעת לפליטת חום לסביבה.	



פרק שני

שאלה 5

קרא את הקטע שלהלן, וענה על השאלות שלאחריו.

קרח יבש

בשנת 1927 ביקשה "החברה לקרח יבש של ארה"ב" להגביר את השיווק של קרח יבש, ופרסמה את המודעה הזאת:

"אם יש לך בעיות קירור, בדוק אפשרות של שימוש בקרח יבש!"

הוא עשוי לחסוך לך השקעה גדולה!"

תיאור המוצר:

"קרח יבש" הוא המצב המוצק של החומר פחמן דו-חמצני, CO₂.

הוא דומה במראהו לקרח שנוצר ממים, אבל הוא הרבה יותר קר. קרח יבש הופך לגז בטמפרטורה של כ-80 °C, בקצב איטי מאוד. גז זה כבד מן האוויר.

יתרונות המוצר:

- אינו "מטפטף";
- האדים שלו הם גז יבש ובלתי מסוכן;
- מתאים לקירור של חומרים מתכלים בתוך מכלי נייר חד-פעמיים;
- אינו מייצר מים או לחות המזיקים לחומר המקורר.

אחד השימושים בקרח יבש הוא לשמירה על מזון ותרופות בעת שינועם (העברתם ממקום למקום) בתוך צידניות. שימוש זה מקובל אף-על-פי שקרח יבש יקר בהרבה מן הקרח הרגיל.

א. מדוע מעדיפים את הקרח היבש על-פני הקרח הרגיל לצורכי שינוע? ציין נכון או לא נכון ליד כל אחד מן ההיגדים:

היגד	נכון/לא נכון
כי קרח יבש מקרר לטמפרטורות נמוכות יותר מקרח רגיל	
כי קרח יבש שומר על הקור זמן קצר יותר מקרח רגיל	
כי קרח יבש אינו מייצר רטיבות בצידנית השינוע	
כי קרח רגיל יוצר לחות שעלולה להזיק למזון ולתרופות	

ב. במסיבת הסיום של שנת הלימודים החליט אופיר להציג לחבריו "מעשה קסמים". הוא לקח קופסת פלסטיק קטנה (המשמשת לאחסון סרט צילום), הכניס לתוכה, באין רואה, חתיכת קרח יבש, וסגר היטב את מכסה הקופסה. הוא הניח את הקופסה הסגורה במרכז השולחן וטען בפני חבריו שיצליח לפתוח את הקופסה בלי לגעת בה. הוא לחש כמה "מילות קסמים" ולפתע עף המכסה של הקופסה למרחק רב. הסבר על מה מבוסס "מעשה הקסמים" של אופיר? התייחס בתשובתך למודל החלקיקים של החומר.



שאלה 6

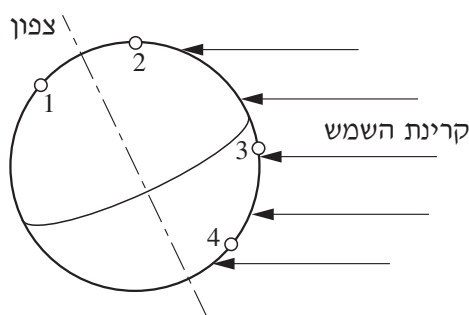
קרא את הקטע שלהלן, וענה על השאלות שלאחריו.

עונות השנה

בחופשת הקיץ הגיעו רונית ויוסי לביקור אצל יובל בישראל, לאחר שהות ארוכה באוסטרליה. רונית אמרה שהיא רוצה לרחוץ בים כי באוסטרליה כעת אמצע החורף והים קר מאוד בתקופה זו. יובל הסביר לרונית שבכדור-הארץ מתקיימות בו זמנית שתי העונות – קיץ וחורף. בעת שבמחצית הצפונית של כדור-הארץ שורר קיץ, במחצית הדרומית שורר חורף, ולהיפך. הוא גם נזכר שטייל בדרום אמריקה בעונת הקיץ, ובאותו זמן היה חורף בישראל.

א. יוסי טוען שהגורם המשפיע ביותר על כך שחם יותר בקיץ מאשר בחורף הוא התקרבות כדור-הארץ לשמש, הנובעת ממסלולו האליפטי של כדור-הארץ סביב השמש. איזה מידע בקטע הפתיחה סותר טענה זו ומדוע?

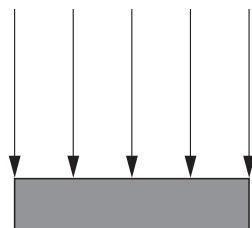
ב. רונית ויוסי החליטו לבדוק את הגורמים להבדלים במידת החימום של פני השטח של כדור-הארץ בעונות שנה שונות. הם שיערו שיש קשר בין זווית הפגיעה של קרני השמש בפני כדור-הארץ (ראה איור א' לשאלה 6) לבין מידת החימום של הקרקע באותו מקום. הספרות 1 – 4 שבאיור א' מציינות מקומות שונים על-פני כדור-הארץ.



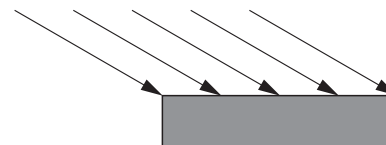
איור א' לשאלה 6



איור ב' ואיור ג' לשאלה 6 מראים שתי זוויות פגיעה של קרני השמש בקרקע.



איור ג' לשאלה 6



איור ב' לשאלה 6

רשום בטבלה שלהלן את הספרות שליד הנקודות שבאיור א', שלהן מתאימות זוויות הפגיעה של קרני השמש שבאיורים ב' ו-ג'.

הספרה	
המתאימה באיור א'	
	איור ב'
	איור ג'

ג. הסיבה העיקרית לשינויים שחלים במהלך השנה באורך היום והלילה ובזווית הפגיעה של קרני השמש בקרקע בצהריים, היא הנטייה של ציר כדור-הארץ כלפי מישור ההקפה שלו סביב השמש (מישור המילקה).

התבונן באיור א' לשאלה 6, וציין ליד כל אחד מן ההיגדים שלהלן **נכון** או **לא נכון**:

מספר	היגד	נכון/לא נכון
1	בארצות צפוניות (כמו נורווגיה ושבדיה) הזווית המרבית בין קרני השמש לקרקע בצהרי היום קטנה יותר מאשר בארצות הקרובות לקו המשווה.	
2	הזווית בין קרני השמש לקרקע ביום מסוים בצהריים זהה בכל מקום על-פני כדור-הארץ.	
3	במצב המתואר באיור א', קרני השמש נמצאות בזנית (מצב שבו הזווית בין הקרניים לקרקע היא 90°), באזור הנמצא דרומית לקו המשווה.	



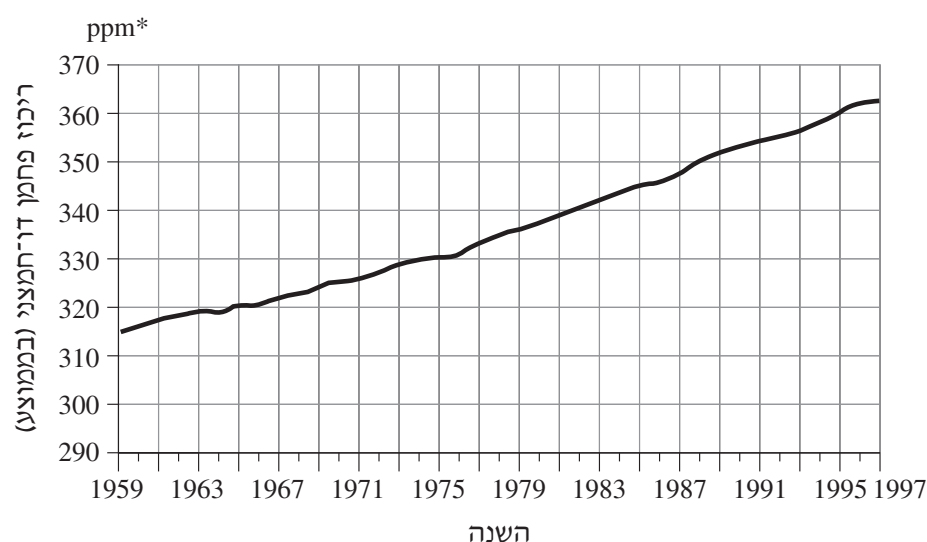
שאלה 7

קרא את הקטע שלהלן, וענה על השאלות שלאחריו.

התחממות כדור-הארץ

חוקרים רבים סבורים כי אנו נמצאים כיום בעיצומו של תהליך התחממות כלל-עולמי של כדור הארץ, המתבטא בעליית הטמפרטורה הממוצעת של האטמוספירה. על-פי ההערכות, עלתה הטמפרטורה הממוצעת במאה השנים האחרונות בכחצי מעלת צלזיוס. החוקרים בוחנים גורמים אפשריים שמשפיעים על הרכב האטמוספירה והתחממותה. אחד הגורמים הוא זיהום האטמוספירה בגז פחמן דו-חמצני (CO_2). מקור הגז הוא בתהליכי בערה, וריכוזו מושפע מפעולות אנושיות כמו שריפה של דלק, של פחם ושל נפט וגז טבעי בתחנות כוח, מפעלים וכלי תחבורה.

הגרף שבאיור לשאלה 7 מתאר את ריכוז ה- CO_2 באטמוספירה, כפי שנמדד בהוואי בין השנים 1959 – 1997.



* ppm (parts per million) – יחידה המבטאת את מספר החלקיקים של חומר מסוים בתוך מיליון חלקיקי תערובת של חומרים. במקרה זה – מספר המולקולות של גז הפחמן הדו-חמצני בתוך מיליון מולקולות אוויר.

איור לשאלה 7

א. תאר פעולה אחת של בני האדם המוזכרת בקטע, אשר גורמת לעלייה בריכוזי הפחמן הדו-חמצני באטמוספירה.



ב. חשב, על־פי הגרף, מה היתה העלייה השנתית הממוצעת בריכוז הפחמן הדו־חמצני באטמוספירה בין השנים 1959 – 1997 ביחידות של $\frac{\text{ppm}}{\text{שנה}}$. פרט את דרך החישוב.

ג. בעקבות התחממות האטמוספירה של כדור הארץ, נערכה בדצמבר 1997 ועידה בינלאומית בעיר קיוטו שביפן, במטרה לחפש פתרונות לבעיה סביבתית זו. בוועידה הוחלט כי המדינות המתועשות יקטינו את כמות הפליטה של הפחמן הדו־חמצני לאטמוספירה כתוצאה משרפת חומרי דלק. מדינות רבות חתמו על אמנת קיוטו, אולם ארה"ב מסרבת לחתום על אמנה זו עד היום.

היעזר בתוכן הקטע ובגרף וציין (כן או לא), ליד כל צורת מידע בטבלה שלהלן, אם היא תסייע או לא תסייע לשכנע את המתנגדים לאמנת קיוטו להצטרף אליה.

צורת מידע	כן/לא
גרף המתאר את הטמפרטורה בגבהים שונים של האטמוספירה	
טבלה המציינת את אחוזי הפליטה של פחמן דו־חמצני ממקורות טבעיים ומפעולות אנושיות	
איור המתאר את מחזור הפחמן בכדור־הארץ	
גרף המתאר את עליית הטמפרטורה הגלובלית בעשרות השנים האחרונות	
נתונים על עלייה בכמות האירוסולים (חלקיקים מוצקים) באטמוספירה	



שאלה 8

קרא את הקטע שלהלן, וענה על השאלות שלאחריו.

אולימפיאדה על הירח

"עד שנת 2020 נחזור לירח, שם יוצב בסיס קבוע לקראת נחיתה אנושית על המאדים ומעבר לו". כך הכריז נשיא ארה"ב, ג'ורג' בוש, בחודש ינואר 2004. מדובר בתכנית אמריקנית חדשה לשיגור אדם לירח, כחלק מסדרת פרויקטים חדשים לחקר החלל.

בהנחה שטיסה לירח תהפוך לדבר שבשגרה, קיימת כבר תכנית עתידית להקמת התיישבות על הירח. במציאות כזו, נוכל לדמיין כיצד כבר במאה הנוכחית יוכרז על קיום משחקים אולימפיים בין-פלנטאריים על פני הירח.

כיצד תיראה אולימפיאדה כזו? אילו ענפי ספורט תכלול ומה ההבדלים בין תחרות על פני הירח לבין תחרות על פני כדור-הארץ?

כדי לענות על שאלות אלה, יש להתחשב בהבדלים בין הירח ובין כדור-הארץ הנתונים בטבלה שלהלן:

מסה	מסת הירח קטנה פי 100 ממסת כדור-הארץ
כוח כבידה	כוח הכבידה על-פני הירח קטן פי 6 מכוח הכבידה על-פני כדור-הארץ.
אטמוספירה	לירח אין אטמוספירה, בניגוד לכדור-הארץ, שיש לו אטמוספירה
הרכב של פני השטח	פני הירח מורכבים מסלעים, בדומה לכדור-הארץ
טווח טמפרטורות ממוצעות	על-פני הירח הטמפרטורה הגבוהה ביותר מגיעה ל- 200°C והטמפרטורה הנמוכה ביותר מגיעה ל- 200°C . על-פני כדור-הארץ הטמפרטורה הגבוהה ביותר (בקו המשווה) מגיעה ל- 40°C והנמוכה ביותר (בקטבים) מגיעה ל- 40°C .
אורך יממה	יממה של הירח נמשכת 29.5 יממות של כדור-הארץ

א. "מהירות הבריחה" מכוכב לכת או מירח מוגדרת כמהירות הקטנה ביותר הדרושה כדי להימלט מהשפעת כוח הכבידה שלו ולצאת לחלל.

הקף את המספר של התשובה הנכונה:

מהירות הבריחה מהירח:

1. קטנה יותר ממהירות הבריחה מכדור-הארץ.
2. זהה למהירות הבריחה מכדור-הארץ.
3. גדולה יותר ממהירות הבריחה מכדור-הארץ.
4. משתנה בהתאם למחזור הגאות והשפל.



ב. בשל היעדר אטמוספירה, התיישבות ממושכת על הירח תתקיים, ככל הנראה, בתוך כיפה ענקית סגורה, שבתוכה אוויר הזהה בהרכבו לאוויר של כדור-הארץ ותנאי טמפרטורה נוחים. מתכנני האולימפיאדה מתלבטים אם כדאי לערוך את האולימפיאדה בתוך הכיפה או מחוצה לה.

להלן היגדים המתארים מצבים במשחקים שייערכו על-פני הירח.
ציין לגבי כל היגד (על-ידי סימון **כן** או **לא**) אם המצב המתואר בו יכול להתקיים בתוך הכיפה ומחוץ לכיפה.

היגדים	בתוך הכיפה כן/לא	מחוץ לכיפה כן/לא
כל המתחרים והצופים באולימפיאדה יצטרכו ללבוש חליפות חלל.		
ניתן לקיים תחרות שחייה.		
השוער במגרש הכדורגל יוכל לזנק גבוה יותר מאשר על-פני כדור הארץ.		
המתחרים ישמעו את קריאות העידוד של הקהל.		

ג. אחת התחרויות המתוכננות להתקיים באולימפיאדה (בתוך הכיפה) היא משחק כדורסל. על-פני כדור-הארץ, אורך מגרש הכדורסל נקבע לפי יכולתם של השחקנים לזרוק את הכדור מצדו האחד לצדו האחר. גובה הסל נקבע כך שיהיה קשה להגיע אליו בקפיצה. האם תמליץ לשנות את אורך המגרש ואת גובה הסל על הירח? נמק את תשובתך.



שאלה 9

קרא את הקטע שלהלן, וענה על השאלות שלאחריו.

להשיב את המים

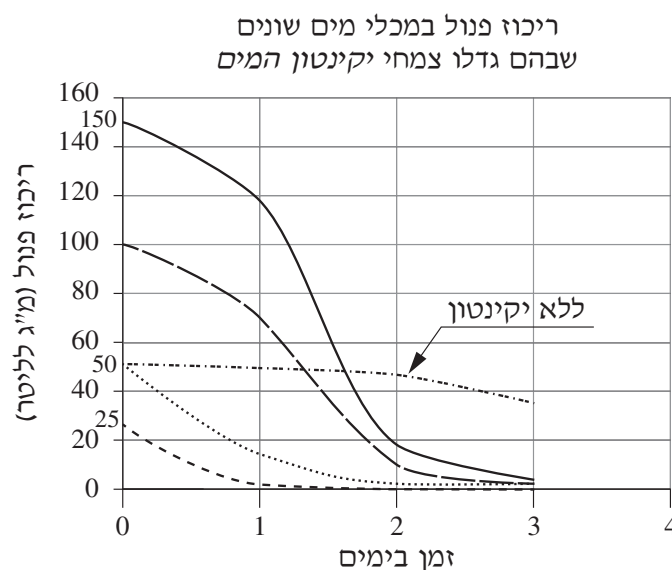
ביישוב שבו גר בעז הוצבו בגינות הציבוריות שלטים חדשים שעליהם כתוב: "הגינות מושקות במי קולחין. אין לשתות את המים!". בעז שם לב כי המים המשמשים להשקיית הדשאים הם צלולים (טהורים, נקיים) ונטולי ריח, כמו מי השתייה שבביתו. "מה הם מי קולחין? למה אסור לשתות את המים?" הוא שאל את אביו. "כדי לדעת, עלינו לערוך סיור אל מכון טיהור השפכים" אמר האב. במהלך הסיור קיבלו בעז ואביו הסבר על תהליכי טיהור השפכים.

השפכים מגיעים מבתי היישוב למכון הטיהור בצנרת הביוב. משם הם מוזרמים דרך מסננות המפרידות גופים גדולים כמו אבנים. משם מועבר הנוזל אל בריכות שיקוע ל-3 שעות בקירוב. חלקיקי חומר אורגני כבד שוקעים בתחתית הבריכה, המשקע נקרא בוצה. הנוזל שמכיל את החומר האורגני שלא שקע מועבר לאגני אָנּוּר. לאגני האָנּוּר מוסיפים חיידקים מסוימים ומערבלים את הנוזלים ללא הפסק, להחדרת אוויר לתוך השפכים.

בתנאים אלו מזוהזת התפתחות החיידקים שמפרקים את החומר האורגני שבמים לתרכובות אנאורגניות פשוטות. השפכים עם החיידקים נמצאים באגני האָנּוּר כ-12 שעות. משם הם עוברים לבריכות שיקוע נוספות שבהן משוקעים רוב החיידקים ושאריות החומר האורגני, ואילו הנוזל העליון נאסף לבריכות מי הקולחין בהם משתמשים להשקיה.

שפכים מסוימים מכילים כמויות גדולות של חומרי ניקוי (דטרגנטים) שלא מפורקים בשלמותם על-ידי החיידקים במים, בתהליכי טיהור השפכים. תוצר הביניים של פירוק דטרגנטים הוא פְּנּוּל, שהוא חומר רעיל. ידוע כי צמחים מסוימים קולטים מהמים חומרים שונים ומרכזים אותם בתאיהם.

בטכניון נעשה ניסוי לבדוק אם הצמח יקינטון המים קולט פנול ממי הקולחין. החוקרים גידלו בקיץ צמחי יקינטון במכלים שהכילו מי קולחין שבהם ריכוזים עולים של פנול (מ-25 מ"ג לליטר עד 150 מ"ג לליטר). במכל נוסף, שהכיל פנול בריכוז של 50 מ"ג לליטר, לא גודלו צמחים. מדי יום נדגמו המים ונבדק ריכוז הפנול בתוכם (ביחידות של מיליגרם לליטר). התוצאות מתוארות בגרף שבאיור לשאלה 9.



איור לשאלה 9



א. מדוע כללו החוקרים בניסוי גם מכל עם מי קולחין ללא צמח היקינטון?

ב. מה ניתן להסיק מן התוצאות שהתקבלו במכל זה?

ג. הקף בעיגול את המספרים של המשפטים המתארים **מסקנה** מן הניסוי:

1. יקינטון המים מסוגל להקטין ל-0 כל ריכוז של פנול במי הקולחין.
2. צמחי מים, כגון היקינטון, יעילים מאוד בסילוק חומרים אורגניים ממי הקולחין.
3. הזמן הדרוש לסילוק פנול בריכוז 150 מ"ג לליטר ממי הקולחין, הוא שלושה ימים.
4. יקינטון המים סילק פנול ממי הקולחין בכל הריכוזים שבהם הוא גודל.

בהצלחה!

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

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"