704182 1

משרד החינוך

המִנהל 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

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

ב ה צ ל ח ה !

מדבקות לנבחן
ملصقة ممتحَن

מדבקת נבחן והתאמות
ملصَقة ممتحَن وملاءَمات

שנה السنة חודש الشهر
מועד موعد

סמל ביה"ס رقم المدرسة
מס' תעודת הזהות رقم الهويّة

יש להדביק כאן ↑ מדבקת נבחן (ללא שם)
يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة ممتحَن (بدون اسم)

מדבקת שאלון
ملصَقة نموذج امتحان

יש לסמן במשבצת ☐ אם ניתנה מחברת נוספת
يجب الإشارة في المربّع إذا أُعطي دفتر إضافيّ

* التّعليمات باللّغة العربيّة على ظهر الصّفحة

وزارة التّربية والتّعليم

الإدارة التّربويّة القسم الكبير للامتحانات

دفتر امتحان

تحيّة للممتحَنين وللممتحَنات،

يجب قراءة التّعليمات في هذه الصّفحة والعمل وفقًا لها بدقّة. عدم تنفيذ التّعليمات قد يؤدّي إلى عوائق مختلفة وحتّى إلى إلغاء الامتحان. أُعدّ الامتحان لفحص التّحصيلات الشّخصيّة، لذلك يجب العمل بشكل ذاتيّ فقط. أثناء الامتحان، لا يُسمح طلب المساعدة من الغير، ولا يُسمح إعطاء أو الحصول على موادّ مكتوبة أو شفهيّة.

لا يُسمح إدخال موادّ مساعدة – كتب، دفاتر، قوائم – إلى غرفة الامتحان، ما عدا "موادّ مساعدة يُسمح استعمالها" المفصّلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من وزارة التربية والتعليم. كما **لا يُسمح إدخال هواتف خلويّة أو أجهزة إلكترونيّة أخرى إلى غرفة الامتحان**. استعمال موادّ مساعدة لا يُسمح استعمالها سوف يؤدّي إلى إلغاء الامتحان.

بعد الانتهاء من كتابة الامتحان، يجب تسليم الدّفتر للمراقب ومغادرة غرفة الامتحان بهدوء.

يجب التّقيّد بنزاهة الامتحانات !

تعليمات للامتحان

1. يجب التّأكّد بأنّ تفاصيلك الشّخصيّة مطبوعة على ملصَقات الممتحَن الّتي حصلت عليها. لا يُسمح إضافة أو تغيير أيّة تفاصيل في الملصَقات، وذلك لمنع عوائق في تشخيص الدّفتر وفي تسجيل العلامات.
2. في حال عدم حصولك على ملصَقة، يجب ملء التّفاصيل في المكان المعدّ لملصَقة الممتحَن، بخطّ يد.
3. لا يُسمح الكتابة في هوامش الدّفتر (في المنطقة المخطّطة)، لأنّه لن يتمّ مسح ضوئيّ لهذه المنطقة.
4. للمسوّدة تُستعمَل أوراق دفتر الامتحان المعدّة لذلك فقط.
5. **يُمنع نزع أو إضافة أوراق.** الدّفتر الّذي يُسلَّم ناقصًا يُثير الشّكّ بعدم الالتزام بنزاهة الامتحانات.
6. لا يُسمح كتابة الاسم داخل الدّفتر، لأنّ الامتحان يُفحص بدون ذكر اسم.

نتمنّى لكم النّجاح!

מדינת ישראל
משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי־ספר על־יסודיים
מועד הבחינה: קיץ תשפ"ו, 2026
סמל השאלון: 704182

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחנים

א. משך הבחינה: שעה וארבעים וחמש דקות.

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה:
בשאלון זה שני פרקים.
פרק ראשון כולל ארבע שאלות. משקל כל שאלה $33\frac{1}{3}$ נקודות.
פרק שני כולל ארבע שאלות. משקל כל שאלה $33\frac{1}{3}$ נקודות.
עליכם לענות על שלוש שאלות בלבד לפי בחירה חופשית משני הפרקים. סך הכול – 100 נקודות.

ג. חומר עזר מותר בשימוש: מחשבון.

ד. הוראות מיוחדות:

1. בטרם תתחילו לענות על השאלות, קראו בעיון את כל השאלות וודאו שההנחיות בדף השער מובנות לכם היטב.
2. ענו על השאלות על־פי הסדר הנראה לכם.
3. כתבו את כל התשובות בגוף השאלון, במקומות המיועדים לכך. בשאלות רבות־ברירה, הקיפו בעיגול את התשובה הנכונה.
4. כתבו את כל התשובות בעט בלבד. **אסור להשתמש בטיפקס.**
5. ענו על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יעריך את מספר התשובות הנדרש בלבד, לפי סדר כתיבתן, ולא יתייחס לתשובות נוספות.
6. עמודים 21–23 בשאלון מיועדים לטיוטה. כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ לשאלון זה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.
7. הדביקו את מדבקת הנבחן שלכם במקום המיועד לה.

שאלון זה משמש כמחברת בחינה. הדביקו את מדבקת הנבחן במקום המיועד לכך בעמוד 1 (כריכה קדמית).

בשאלון זה 24 עמודים.

השאלות בשאלון זה מנוסחות בלשון רבים,
אף על פי כן על כל תלמידה וכל תלמיד להשיב עליהן באופן אישי.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף ◀

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ו, סמל 704182

השאלות

פרק ראשון

שאלה 1

חיסון – עבר, הווה ועתיד

כיום חיסון נגד מחלות שונות הוא דבר מקובל מאוד. עד למאה 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) ומתבטאת בהופעה של פצעים (אבעבועות) על העור בכל הגוף.

רופא כפרי אנגלי בשם אדוארד ג'נר (Edward Jenner) למד מאנשי הכפר כי פרות חולות לעתים במחלה דומה – אבעבועות הבקר. הסתבר 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 ילד ומרח על השריטה חומר שנלקח מאבעבועות של פרה. אצל הילד התפתחה מחלה קלה, הופיעו על גופו אבעבועות אך הוא החלים לאחר מספר ימים. כעבור כחודשיים חזר ג'נר על הפעולה אך הפעם מרח על השריטה חומר שנלקח מאבעבועות של אדם חולה באבעבועות שחורות. הילד לא נדבק במחלה כלל ונראה היה כי החיסון הצליח.

א. החיסון שערך ג'נר לנער נקרא "חיסון פעיל". קיים סוג נוסף של חיסון המכונה "חיסון סביל". בחיסון סביל מחדירים לגוף נוגדנים כנגד גורם המחלה. משך החיסון הסביל קצר ונמשך כמה שבועות.
היעזרו במידע על שני סוגי החיסון וסמנו ליד כל משפט אם הוא **נכון** או **לא נכון**:

המשפט	נכון	לא נכון
בחיסון הסביל מחדירים לגוף את גורם המחלה המומת ולכן השפעתו קצרה.		
החיסון הפעיל נקרא כך כי הוא גורם להפעלת מערכת החיסון.		
מיד לאחר מתן חיסון סביל נמצא בגוף רמת נוגדנים גבוהה נגד גורם המחלה		
עדיף להשתמש בחיסון פעיל במקרה שמופיעים אצל אדם סימני מחלה מסוכנת.		

המשך בעמוד 5

אין לכתוב באזור זה لا تكتب في هذه المنطقة

ב. מהי מערכת החיסון? **סמנו את ההיגד הנכון**.

1. מערכת המספקת חמצן לכל מערכות הגוף.
2. מערכת אשר מובילה את כלל החומרים החיוניים לפעולתו התקינה של גוף האדם.
3. מערכת הפועלת בגוף כדי להגן עליו מפני מחוללי מחלות.
4. מערכת איברים הקולטת את המזון, מפרקת אותו ופולטת את הפסולת החוצה.

ג. רשמו **שלוש** מערכות בגוף הקיימות בקו ההגנה הראשון.

_____

_____

_____

_____

_____

לא לכתוב באזור זה في هذه المنطقة لا تكتب

לא לכתוב באזור זה في هذه المنطقة لا تكتب

המשך בעמוד 5

שאלה 2

האבקה מלאכותית – בעזרת מערכת לייזרים אוטונומית

העלייה בטרנד הטבעונות ויצירת תחליפי חלב מן החי גרמו לכך שהביקוש בשוק השקדים הולך וגובר.

עץ השקד לא יכול להפרות את עצמו. לתאי הזרע ולתאי הביצית המצויים באותו עץ יש מאגר גנים משותף. אם גן נפגע – הסיכוי שהפגיעה תבוא לידי ביטוי בדורות הבאים גדול יותר, מאשר אם ההפריה נעשית בין עצים שונים שיש ביניהם גיוון גנטי. כתוצאה מכך, פרי השקד יכול להתקבל רק כאשר תאי הביצית שנמצאים בתוך פרחי השקד שעל עץ אחד מופרים על־ידי תאי זרע שמקורם מעץ שקד אחר, בעל מטען גנטי שונה.

תהליך ההאבקה הוא העברת אבקה מעץ לעץ על־ידי דבורים. תהליך האבקת השקדים לא יכול להתבצע בעזרת הרוח, מפני שהגרגרים שמרכיבים את האבקה מאוד דביקים, נדבקים אחד לשני, והופכים להיות כבדים מדי לנשיאה ברוח.

בדרך כלל, החקלאים מסתמכים על דבורים כאמצעי היחיד להאבקת העצים. בעולם קיים מחסור רב בדבורים ולכן חקלאים נאלצים לשכור בעונת הפריחה של השקד כוורות דבורים שעולות לא מעט כסף. ריכוז הדבורים בסביבה אחת שהיא לרוב מרוססת ואינה מכילה מגוון תזונתי פוגע בדבורים. בסוף תהליך ההאבקה כ־40% מהדבורים מתות.

אחת החלופות לדבורים היא האבקה מלאכותית. חברה ישראלית בשם "עידית" פיתחה פטנט להאבקה מלאכותית. מדובר במכונה אוטומטית המשתמשת במערכת לייזרים כדי למפות בצורה מדויקת את אזורי הפריחה בעצי השקד. המכונה אוספת את אבקת השקדים בצורה זהירה כך שניתן לשמר אותה עד למעלה משנה. לאחר מכן, המכונה משתמשת באותה אבקה כדי להאביק בצורה מדויקת את הפרחים בעזרת תותחים קטנים.

מכונת ההאבקה אינה תלויה בסוג העץ או בסוג האבקה, ולכן היא יכולה לשמש להאבקה של מגוון של זני עצים.

למכונה זו יש שימוש גם בחקלאות של עצי הפיסטוק. מסתבר כי כתוצאה מההתחממות הגלובאלית נקבות עצי הפיסטוק פורחות לפני הזכרים, וכאשר הזכרים מתחילים לייצר את האבקה שלהם, הנקבות כבר סיימו לפרוח ולכן לא מתקבל יבול.

א. בהתייחס להפריה עצמית של עץ השקד, סמנו לגבי כל משפט אם הוא **נכון** או **לא נכון**.

1. הפריה בין עצים שונים מגדילה את הגיוון הגנטי.	**נכון / לא נכון**
2. לתאי רביה המצויים באותו עץ יש מאגר גנים משותף.	**נכון / לא נכון**
3. לעץ שקד בודד יש תאי זרע בלבד או תאי ביצית בלבד.	**נכון / לא נכון**
4. הסיכוי לפגיעה גנטית בשקד קטן עם עליית המגוון הגנטי שלו.	**נכון / לא נכון**

המשך בעמוד 7

לא לכתוב באזור זה / لا تكتب في هذه المنطقة

ב. מהו הסדר הנכון של עבודת מכונת ההאבקה של חברת "עידית"? **סמנו את התשובה הנכונה**.

1. איסוף האבקה מפרחי הזכר, מיפוי בלייזר, יריית האבקה על פרחי הנקבה.
2. איסוף האבקה מפרחי הזכר, יריית האבקה על פרחי הנקבה, מיפוי בלייזר.
3. מיפוי בלייזר, איסוף האבקה מפרחי הזכר, יריית האבקה על פרחי הנקבה.
4. מיפוי בלייזר, יריית האבקה על פרחי הנקבה, איסוף האבקה מפרחי הזכר.

ג. ציינו יתרון **אחד** וחיסרון **אחד** של האבקה מלאכותית לעומת האבקה טבעית.

יתרון: _____

_____

חיסרון: _____

_____

המשך בעמוד 8

אין לכתוב באזור זה לא تكتب في هذه المنطقة

שאלה 3

נפט: צרכנים, יצרנים ועתיד האנושות

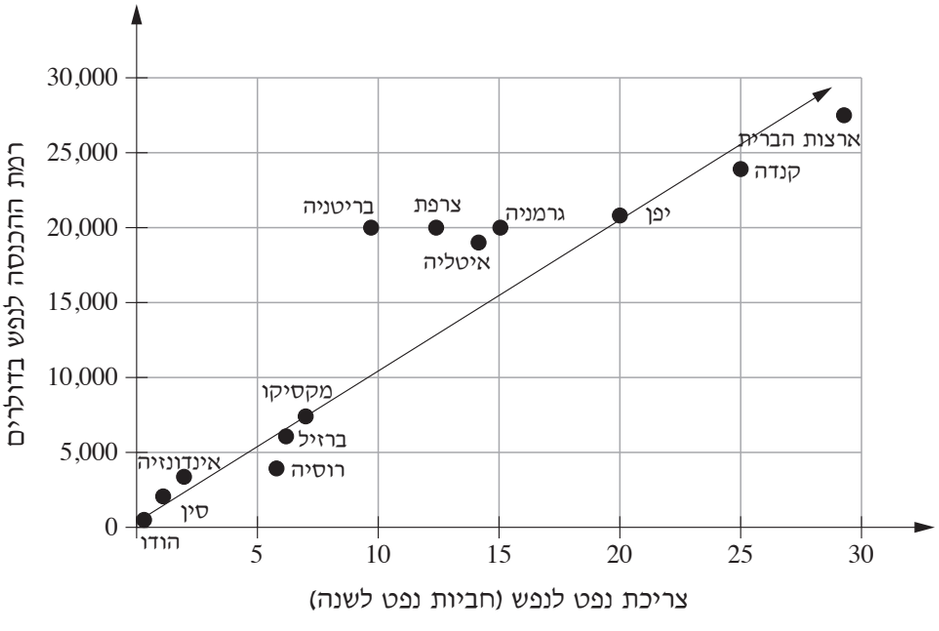
בהרצאה שנשא פרופ' עמוס נור, מאוניברסיטת סטנפורד בארה"ב ומהגיאופיזיקאים המובילים בעולם, בכנס השנתי של האגודה הגיאולוגית האמריקאית בשנת 2004 , הוא התייחס לנושא עתודות הנפט שהוא אחד הנושאים הנמצא כיום בראש סולם החשיבות העולמי. השאלה שאליה התייחס בדבריו: עד מתי יספיקו עתודות הנפט המצויות בסלעי כדור הארץ לאפשר את ייצור האנרגייה ברמה לה הורגלה האנושות במאות ה־20 וה־21?

מדינות המערב, וארצות הברית בראשן, הן המשתמשות הגדולות ביותר בנפט לעומת שאר מדינות העולם. אולם, יכולת הייצור העצמי שלהן קטנה מכמות הנפט אותה הן צורכות בעצמן ולכן הן חייבות לייבא נפט ממדינות אחרות. ארצות הברית לדוגמא ייבאה בשנת 2004 כ־70% מכמות הנפט שהיא צרכה. פרופ' נור הציג באמצעות גרפים את ההשלכות החברתיות של ההתפתחות הטכנולוגית המואצת של מדינות הענק סין והודו מול כמות עתודות הנפט העולמיות.

במשימה זו נבחן חלק מהנתונים אותם הציג פרופ' נור בהרצאתו ונסיק מסקנות מנתונים אלו.

א. לפניכם גרף המציג את הקשר שבין רמת ההכנסה לנפש לבין צריכת נפט לנפש בשנת 2004 ב־14 מדינות.

צריכת נפט לעומת הכנסה לנפש בעולם בשנת 2004



מה ניתן להסיק מגרף זה? **סמנו את התשובה הנכונה.**

1. ככל שרמת החיים גבוהה יותר, עולה היכולת לחסוך בנפט.
2. יש יחס ישר בין רמת ההכנסה לנפש לצריכת הנפט לנפש.
3. ככל שלמדינה יש יותר שדות נפט, כך עולה רמת החיים של תושביה.
4. יש מדינות החוסכות יותר נפט בהשוואה למדינות אחרות.

המשך בעמוד 9

الرجاء عدم الكتابة في هذه المنطقة
אין לכתוב באזור זה

ב. בשלושת העשורים האחרונים חלה התפתחות רבה בתחום מדע חיפושי הנפט. התפתחה טכנולוגיית קידוח שמאפשרת להגיע לשכבות סלע עמוקות שבעבר לא ניתן היה להגיע אליהן; פותחו שיטות גיאופיזיות מגוונות המאפשרות לחקור את תת־הקרקע ללא צורך בקידוחים; פותחו שיטות של חישה מרחוק באמצעות לוויינים שאיפשרו לחקור שטחים רחבים במהירות וביעילות. אולם, למרות ההתפתחות הטכנולוגית והמדעית של מדע חיפושי הנפט, חלה ירידה דרסטית במספר שדות הנפט הענקיים שנמצאו על פני כדור הארץ החל משנות ה־80 ועד שנת 2004 .

סמנו את ההיגד שמסביר באופן הטוב ביותר את הסיבה לירידה במספר שדות הנפט.

1. כמות הנפט בכדור הארץ היא סופית ורובה כבר אותר עד שנות ה־80 של המאה העשרים.
2. תהליך יצירת הנפט הוא איטי, ולכן רק בעוד כ־100–200 שנה ימצא שוב נפט בסלעים.
3. השיטות לחיפושי נפט מיושנות, וכאשר יפתחו שיטות חדשות ימצאו עוד הרבה נפט.
4. הנפט נע בתוך כדור הארץ ולכן שאיבה במקום מסוים גורמת לנפט לנוע לאזור השאיבה.

ג. למרות שהתחזיות מצביעות בבירור על כך שהאנושות עומדת על סף משבר אנרגיה חמור, טוענים גורמים שונים (וביניהם פוליטיקאים) כי אין צורך להיערך כעת לקראת מחסור במשאבים שעלול להתרחש בעתיד, כיוון שיתפתחו טכנולוגיות חדשות שיהוו פתרון למשבר האנרגיה בעתיד.

האם אתם תומכים בעמדה זו? נמקו.

המשך בעמוד 10

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

שאלה 4

האם מי השתייה נקיים?

כלי התקשורת מפרסמים מדי פעם ידיעות על זיהומים חמורים שהתגלו במי השתייה. כיצד נדע אם המים שאנו שותים מזוהמים או ראויים לשתייה?

לפניכם קטע מראיון עם מהנדסת מים ארצית במשרד הבריאות.

שאלה: איזה תפקיד ממלא משרד הבריאות בשמירה על איכות המים בישראל?
תשובה: המשרד ממונה חוקית על איכות מי השתייה. האחריות מתבטאת, בין השאר, בקביעת התקן, שמשמעותו – החלטה על הרמות המרביות של חומרים שונים במים, העלולים להיות מסוכנים לבריאות האדם. התקן נקבע על־פי ידע, המבוסס על ניסויי מעבדה וסטטיסטיקה רפואית. ידע זה מאפשר לקבוע רמה בטוחה, אשר חשיפה אליה לא תגרום פגיעה בריאותית.
שאלה: מהם הגורמים המשפיעים על איכות מי השתייה בישראל?
תשובה: אנחנו מזהים ארבעה מקורות זיהום עיקריים שמקורם באדם:

1. **שפכים ביתיים** – כגון דטרגנטים (חומרי ניקוי) – חדירה שלהם למי השתייה עלולה להשפיע על הבריאות.
2. **שפכים תעשייתיים** – שפכים רעילים, שאינם מטופלים כנדרש במפעל לפני ניקוזם לביוב הכללי.
3. **חומרי הדברה ודשנים כימיים בחקלאות** – כגון חומרים עשירים בחנקות – חדירה שלהם למי התהום גורמת לעלייה ברמת החנקות במי הבארות, ושתייה ממים אלו עלולה לפגוע בבריאות.
4. **מזבלות** – אשפה עלולה להכיל חומרים רעילים ואפילו מסרטנים, שעלולים להגיע לאתרי שאיבת מים.

שאלה: האם המים מכילים מזהמים שאינם תוצאה של פעילות האדם?

תשובה: ישנם מרכיבים טבעיים המצויים בקרקע ובסלעים, אשר בריכוזים גבוהים במי השתייה עלולים להזיק לבריאות.

א. אילו מההיגדים הבאים מסבירים נכון את המושג "תקן" לאיכות מי השתייה? סמנו בטבלה **נכון** או **לא נכון**.

	היגדים	נכון	לא נכון
.1	הכמות המרבית של החומרים השונים (במיליגרמים) המותרת בליטר מי שתייה.		
.2	כמות החומרים הקטנה ביותר (במיליגרמים) של חומר המותרת בליטר מי שתייה.		
.3	כמות החומרים השונים (במיליגרמים) שחייבת להיות בליטר מי שתייה.		
.4	הרכב תמיסת המים (סוג החמרים וכמותם) שמותר לשתות על פי החלטת גורם המוסמך לכך.		

המשך בעמוד 11

لا تكتب في هذه المنطقة لא לכתוב באזור זה

ב. לפניכם טבלה המשווה בין תקן איכות מי השתייה במדינת ישראל לבין התקן בארצות הברית.

	התקן הישראלי מ"ג לליטר	**התקן האמריקאי מ"ג לליטר**
דטרגנטים (חומרי ניקוי)	1	0.5
כלורידים	600	250
יוני סידן	600	600
חנקות	70	45
כספית	0.001	0.002
קדמיום	0.005	0.005
חיידקים	0.0	0.0

לפי נתונים אלה, התקן של מי מחמיר יותר? הסבירו.

ג. המזהמים השונים שהוזכרו בראיון חודרים אל מי התהום, שהם אחד המקורות למי השתייה.
אילו גורמים משפיעים על קצב חדירתם של החומרים המזהמים השונים אל מי התהום? סמנו **משפיע** או **לא משפיע** ליד כל אחד מהגורמים שלהלן.

1. סוג הסלע הנמצא מתחת למקור הזיהום. **משפיע / לא משפיע**
2. מידת האטימות של הצנרת דרכה מובלים מי השתייה. **משפיע / לא משפיע**
3. מידת המסיסות של החומרים המזהמים. **משפיע / לא משפיע**
4. הטמפרטורה בקרבת הבארות מהן שואבים את מי השתייה. **משפיע / לא משפיע**

.

המשך בעמוד 12

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

פרק שני

שאלה 5

צנחן

כשיפתח עלי כשיפתח

את העולם כולו אשכח

אני לבד והמצנח

שיפתח, שיפתח

שיפתח עלי.

[מילים: יורם טהר לב]

ואז הוא צונח...

בשניות הראשונות הוא נופל כשהמצנח עדיין סגור, ואז ברגע מסוים נפתח המצנח.

המצנח הוא בצורת כיפה ששטחה כשטח חדר כיתה, והוא עשוי מחומר קל וחזק. פתיחת המצנח גורמת להגדלה משמעותית של התנגדות האוויר המופעלת על המצנח. ככל ששטח המצנח גדול יותר – התנגדות האוויר גדולה יותר.

התנגדות האוויר גורמת להקטנת מהירות הנפילה של הצנחן. המהירות מתייצבת על ערך קבוע בקירוב והצנחן ממשיך לצנוח במהירות זו עד להגעתו אל הקרקע.

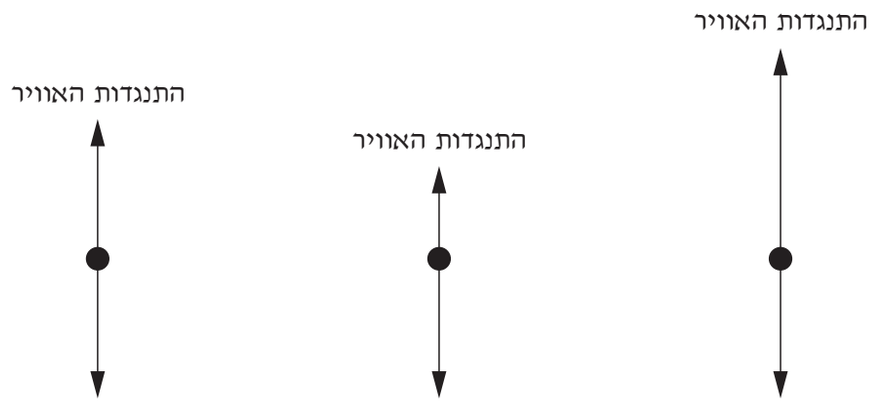
לפניכם שלושה סרטוטים בהם העיגולים מייצגים את מערכת הצנחן והמצנח. החצים מתארים את הכוחות הפועלים בכיוון האנכי. **אורך החץ** מייצג את **הגודל היחסי של הכוח וכיוון החץ** מייצג את **כיוון הכוח**.

שלושת הסרטוטים מתארים את הצניחה **בשלושה שלבים** שונים: **לפני** פתיחת המצנח, **מיד לאחר** פתיחת המצנח **וסמוך להגעה** לקרקע.

המשך בעמוד 13

لا تكتب في هذه المنطقة
לא לכתוב באזור זה

א. רשמו מתחת לכל אחד מהסרטוטים את השלב המתאים לו.



השלב המתאים: 1. _____ 2. _____ 3. _____

ב. במבצע אפולו שנערך בשנות ה־70 של המאה הקודמת, הנחיתה נאס"א (סוכנות החלל של ארצות הברית) חלליות מאוישות על קרקע הירח. מדוע לא השתמשו במצנח כדי להנחית חלליות על הירח?
סמנו את התשובה הנכונה.

1. כי על הירח ממילא כולם מרחפים.
2. כי על הירח אין אוויר.
3. כי משקל האסטרונאוטים על הירח קטן בהרבה מאשר על פני כדור הארץ.
4. כי לירח אין כוח כבידה.

ג. מה קורה לאנרגייה הפוטנציאלית הכובדית של הצנחן **בשלב התנועה בו מהירות הצנחן קבועה**?
סמנו **נכון** / **לא נכון** לגבי המשפטים הבאים והוסיפו נימוק שיצדיק את קביעתכם.

1. היא מומרת באופן הדרגתי לאנרגייה קינטית. **נכון** / **לא נכון**
נימוק: _____

2. היא מומרת באופן הדרגתי לחום. **נכון** / **לא נכון**
נימוק: _____

3. היא לא משתנה. **נכון** / **לא נכון**
נימוק: _____

המשך בעמוד 14

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

שאלה 6

כמעט תאונה

נורית היא שוטרת חוקרת במשטרת התנועה. באחד המקרים הגיעה נורית, זמן קצר לאחר המקרה, למקום התרחשות של "כמעט תאונת דרכים". 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 על כאבים בחזהו.

בדו"ח שכתבה נורית על האירוע היא רשמה:

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 40 מטר.

עדויות: גביתי עדות מעד ראייה שנכח במקום: "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 הדו"ח נעזרה נורית בחוברת מידע לשוטרים. בחוברת מופיע האיור הבא:

איור לשאלה 6

כמו כן מופיעה בחוברת הטבלה הבאה:

מרחק תגובה ממוצע ומרחק בלימה לרכב פרטי ומסחרי

המהירות בקמ"ש	המהירות ב־מ'/ש'	מרחק תגובה ב־מ' (בתנאים רגילים)	מרחק בלימה ב־מ' בכביש יבש	מרחק בלימה ב־מ' בכביש רטוב
40	11	8	10	20
61	17	12	24	48
80	22	15	41	82
100	28	20	64	128
122	34	24	96	192

א. היעזרו בנתונים שבקטע ובטבלה כדי להעריך: **ציינו בתשובתכם את היחידות.**

1. מה הייתה **מהירותה** של המכונית המסחרית לפני הבלימה? _____
2. מה היה **מרחק העצירה** של המכונית המסחרית? _____

המשך בעמוד 15

לא לכתוב באזור זה في هذه المنطقة لا تكتب

ב. סמנו **נכון** או **לא נכון** לגבי כל אחד מהמשפטים הבאים (היעזרו בטבלה):

1. מרחק התגובה תלוי במהירות המכונית **בלבד**. **נכון / לא נכון**
2. מרחק העצירה גדול תמיד ממרחק הבלימה. **נכון / לא נכון**
3. בכביש רטוב כוח החיכוך בשעת הבלימה גדל. **נכון / לא נכון**
4. אילו מזג האוויר היה גשום מרחק הבלימה היה גדל. **נכון / לא נכון**
5. כאשר המהירות גדלה גם מרחק הבלימה גדל. **נכון / לא נכון**

ג. התייחסו לכל אחד מהמצבים המפורטים בהמשך וסמנו ליד כל מצב **משפיע** או **לא משפיע** על **זמן התגובה** של הנהג.

1. הנהג משוחח בטלפון סלולרי. **משפיע / לא משפיע**
2. הנהג מסיע מטען כבד במכוניתו. **משפיע / לא משפיע**
3. הנהג שתה משקאות אלכוהוליים. **משפיע / לא משפיע**
4. כביש רטוב לאחר הגשם הראשון. **משפיע / לא משפיע**
5. הנהג נוסע במהירות של מעל 140 קמ"ש. **משפיע / לא משפיע**

לא לכתוב באזור זה לא تكتب في هذه المنطقة

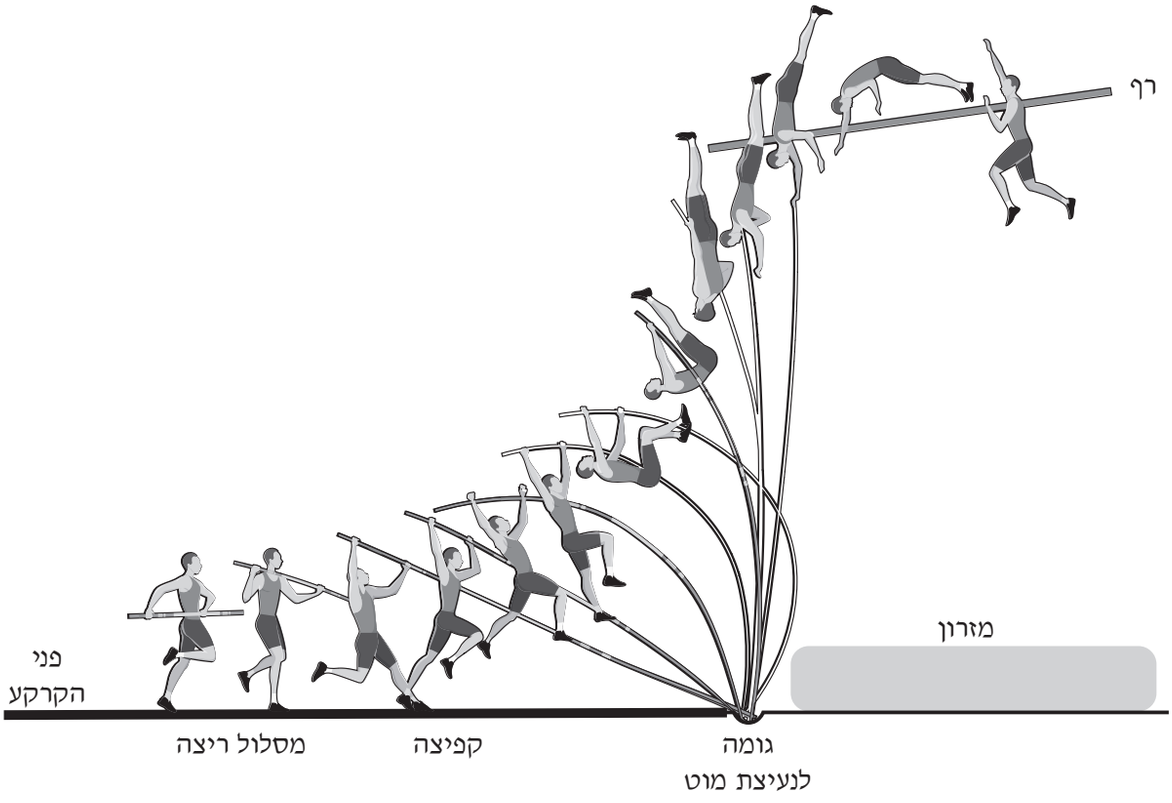
המשך בעמוד 16

שאלה 7

קפיצה במוט

בשנת 2002 זכה האתלט הישראלי אלכס אברבוך באליפות אירופה לקפיצה במוט כשקפץ לגובה של 5.85 מטרים. קפיצה במוט מורכבת מרצף של מספר שלבים: ריצה למרחק של כ־50 מטרים כשהמוט נישא באוויר, נעיצת המוט בגומה בקרקע וכיפופו, התרוממות על גבי המוט המתיישר עד לגובה הרף, עזיבת המוט תוך מעבר מעל הרף ונחיתה על גבי מזרון הנמצא מתחתיו.

לפניכם תרשים של מהלך הקפיצה במוט:



איור לשאלה 7

א. באילו מהנתונים הבאים יש להשתמש כדי לחשב את אנרגיית התנועה (אנרגייה קינטית) של אברבוך בסוף מסלול הריצה (לפני הקפיצה)?

סמנו רק את התשובות הנכונות.

1. אורך המסלול שלאורכו רץ אברבוך
2. מהירותו של אברבוך בכל רגע נתון במהלך הריצה
3. מהירותו של אברבוך בסוף מסלול הריצה
4. משקל הגוף של אברבוך
5. מסת הגוף של אברבוך

המשך בעמוד 17

ב. לפניכם קטע המתאר את המרות האנרגייה בשניים מן השלבים של הקפיצה במוט.
השלימו את המילים החסרות בקטע:

בשלב **הריצה** האנרגייה הכימית הומרה לאנרגיית _____ של השרירים שהומרה לאנרגיית _____ של הספורטאי.

בשלב **הנפילה**, האנרגייה _____ של הספורטאי הומרה לאנרגייה _____ של הספורטאי.

ג. המוטות שבהם משתמשים בתחרויות הקפיצה במוט חייבים להיות קלים וגמישים. בסוף המאה ה־19 , כשהחלו תחרויות הקפיצה במוט, השתמשו במוטות שהיו עשויים מחומרים טבעיים, כגון עץ או מתכת. מאז המחצית השנייה של המאה ה־20 ועד היום, משתמשים הספורטאים במוטות העשויים מחומרים מלאכותיים, כגון סיבים פחמניים, סיבי זכוכית ואפוקסי (חומר מלאכותי המשמש כדבק).

הסבירו מדוע המוט שבו נעזר הספורטאי בקפיצתו חייב להיות קל וגמיש.

_____

_____

_____

_____

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

המשך בעמוד 18

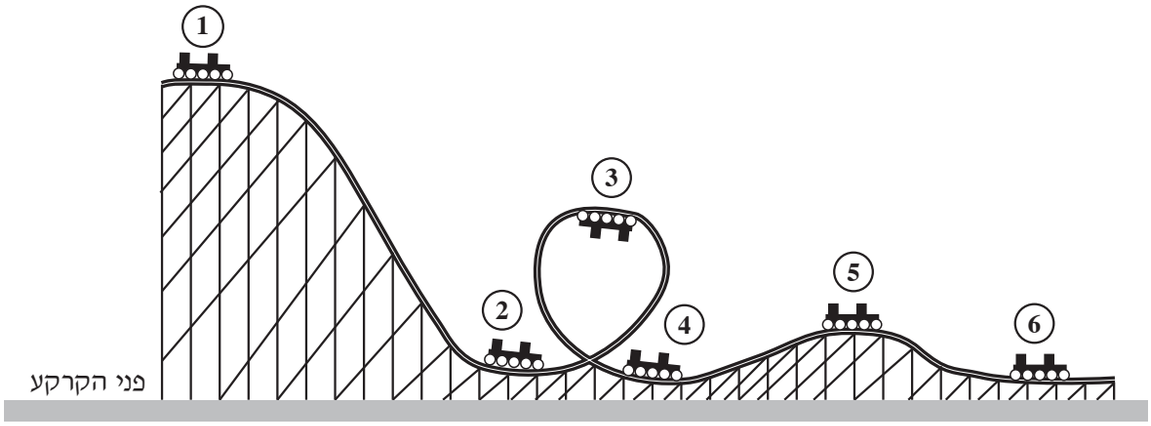
שאלה 8

רכבת הרים

משרד התיירות בשיתוף עם משרד המדע ומשרד החינוך החליטו להקים פארק־שעשועים חדש בארץ, שבו ייבנו מתקנים ברמה בינלאומית. לאחר הביקור החווייתי בפארק, התלמידים יתבקשו לנתח ולהסביר את פעולתו של כל אחד מהמתקנים.

גולת הכותרת בפארק החדש תהיה רכבת הרים. במתקן זה קרון נע במסלול מפותל. הוא מתחיל בנקודה הגבוהה ביותר ויורד במסלול מתפתל. המסילה וגלגלי הקרון עשויים מחומרים המקטינים למינימום את כוח החיכוך ביניהם.

המסלול המתוכנן של רכבת ההרים יהיה דומה למסלול זה:



איור א' לשאלה 8

בתשובות לשאלות הבאות הניחו כי **כוחות החיכוך בין הקרון לאוויר ובין הקרון למסילה קטנים מאוד עד כי ניתן להתעלם מהם**.

א. ההיגדים שלהלן מתייחסים להמרות (לגלגולי) האנרגייה בשש הנקודות המסומנות במסלול שבאיור א' לשאלה 8. סמנו **נכון** או **לא נכון** לגבי כל אחד מן ההיגדים שלהלן.

היגד	נכון	לא נכון
בנקודה 1 , כאשר הקרון עומד, יש לקרון רק אנרגיית גובה (פוטנציאלית), ביחס לפני הקרקע.		
בנקודה 2 כל אנרגיית הגובה שהייתה לקרון ביחס לפני הקרקע בנקודה 1 הפכה לאנרגיית תנועה (קינטית).		
בנקודה 2 האנרגייה הכוללת של הקרון גדולה יותר מאשר בנקודה 4 .		
בנקודה 3 יש לקרון רק אנרגיית גובה (פוטנציאלית) ביחס לפני הקרקע.		
בנקודה 5 יש לקרון גם אנרגיית גובה (פוטנציאלית) ביחס לפני הקרקע וגם אנרגיית תנועה.		

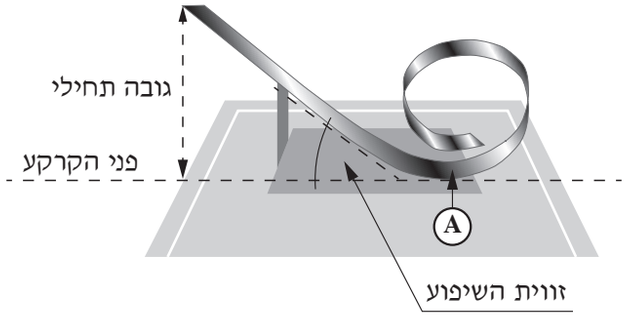
המשך בעמוד 19

לא לכתוב באזור זה في هذه المنطقة لا تكتب

ב. האם האנרגייה של הקרון בנקודה 6 שווה לאנרגייה שלו בנקודה 1 , גדולה ממנה, או קטנה ממנה?
הסבירו את תשובתכם.

המשך בעמוד 20

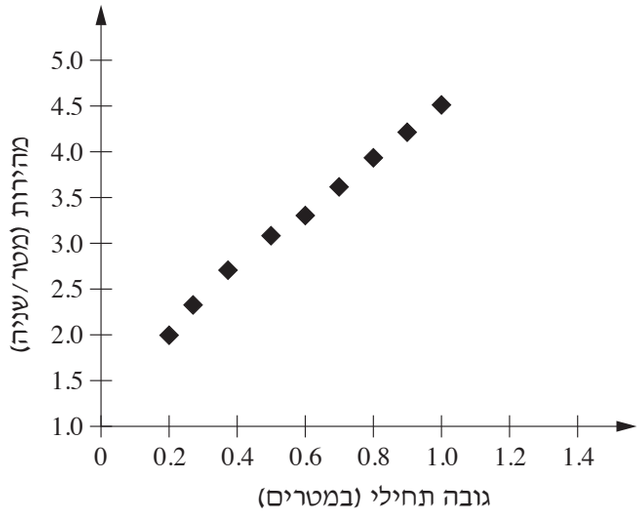
ג. לצורך תכנון המסלול ביצעו מתכנני הפארק סדרת ניסויים בדגם מוקטן של מסלול רכבת ההרים. לפניכם צילום של הדגם:



איור ב' לשאלה 8

בניסוי בחרו גובה תחילי של 20 ס"מ, ולאחר מכן הגביהו אותו בהפרשים של 10 ס"מ עד לגובה מטר אחד.

בכל פעם מדדו את מהירות הקרון בנקודה A שבאיור ב' לשאלה 8. במהלך כל הניסוי זווית השיפוע ומסת הקרון נשארו קבועות. תוצאות הניסוי מתוארות בגרף שבאיור ג' לשאלה 8.



איור ג' לשאלה 8

מתוך איור ג' ניתן להסיק על קשר בין שני סוגי אנרגייה. מהם? **סמנו את התשובה הנכונה.**

1. אנרגיית תנועה ואנרגייה חשמלית
2. אנרגיית גובה ואנרגיית קרינה
3. אנרגייה כימית ואנרגיית תנועה
4. אנרגיית תנועה ואנרגיית גובה

בהצלחה!

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

لا تكتب في هذه المنطقة لא לכתוב באזור זה

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ו, סמל 704182

טיוטה

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ו, סמל 704182

טיוטה

לא לכתוב באזור זה / لا تكتب في هذه المنطقة

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול, קיץ תשפ"ו, סמל 704182

טיוטה

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

"איתך בכל מקום, גם בבגרות.
בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"

"معك في كلّ مكان، وفي البجروت أيضًا.
بالنّجاح، مجلس الطّلّاب والشّبيبة القطريّ"