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

2

وزارة التّربية والتّعليم

الإدارة التّربويّة
للامتحانات

القسم الكبير

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"ג, 2023

סמל השאלון: 704182

תרגום לערבית (2)

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול

יחידת לימוד אחת

הוראות לנבחנים

א. **משך הבחינה:** שעה וחצי.

ב. **מבנה השאלון ומפתח ההערכה:**
בשאלון זה שני פרקים.
פרק ראשון כולל 4 שאלות. משקל כל שאלה 25 נקודות.
פרק שני כולל 4 שאלות. משקל כל שאלה 25 נקודות.
עליכם לענות על 4 שאלות בלבד, לפחות אחת מכל פרק. סך הכול – 100 נקודות.

ג. **חומר עזר מותר לשימוש:** 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 22–23 בשאלון מיועדים לטיוטה. כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ לשאלון זה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.
7. הדביקו את מדבקת הנבחן שלכם במקום המיועד לה.

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 ◀

دولـــة إســـرائـــيـــل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت للمدارس الثانويّة

موعد الامتحان: صيف 2023

رقم النموذج: 704182

مقدّمة للعلوم والتكنولوجيا للجميع

وحدة تعليميّة واحدة

تعليمات للمُمتحَنين

أ. **مدّة الامتحان:** ساعة ونصف.

ب. **مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:**
في هذا النموذج فصلان.
الفصل الأوّل يشمل 4 أسئلة. لكلّ سؤال 25 درجة.
الفصل الثاني يشمل 4 أسئلة. لكلّ سؤال 25 درجة.
عليكم أن تجيبوا عن 4 أسئلة فقط، سؤال واحد على الأقلّ من كلّ فصل. المجموع الكلّيّ – 100 درجة.

ج. **موادّ مُساعِدة يُسمَح استعمالها:** آلة حاسبة.

د. **تعليمات خاصّة:**

1. قبل أن تبدؤوا بالإجابة عن الأسئلة، اقرؤوا بتمعّن جميع الأسئلة، وتأكّدوا أنّ التعليمات في هذه الصفحة مفهومة جيّدًا.
2. أجيبوا عن الأسئلة بحسب الترتيب الذي ترونه مناسبًا.
3. عليكم أن تكتبوا جميع الإجابات على نموذج الامتحان، في الأماكن المُخصّصة لذلك. في الأسئلة متعدّدة الخيارات ضعوا دائرة حول الإجابة الصحيحة.
4. اكتبوا جميع الإجابات بقلم حبر فقط. **يُمنع استعمال سائل التصحيح ("التيبكس").**
5. أجيبوا عن عدد الأسئلة المطلوب في الامتحان. المُصَحِّح سوف يُصَحِّح إجابات العدد المطلوب فقط من الأسئلة، بحسب ترتيب كتابتها، ولن يُصَحِّح الإجابات الأخرى.
6. الصفحتان 22–23 هما مسوّدة. كتابة مسوّدات على أوراق خارجيّة ليست من دفتر الامتحان قد تُؤدّي إلى إلغاء الامتحان.
7. ألصِقوا لاصقة المُمتَحَن الخاصّة بكم في المكان المُخصّص لها.

في هذا النموذج 24 صفحة.

الأسئلة في هذا النموذج مكتوبة بصيغة الجمع،
وعلى الرغم من ذلك يجب على كلّ تلميذة وكلّ تلميذ الإجابة عنها بشكل شخصيّ.

نرجو لكم النجاح!

يتبع في الصفحة التالية ◀

الأسئلة

الفصل الأوّل

السؤال 1

هل مياه الشرب نظيفة؟

تنشُر وسائل الإعلام بين الحين والآخر معلومات عن حالات تلوّث خطيرة تمّ اكتشافها في مياه الشرب. كيف نعرف أنّ المياه التي نشربها ملوّثة أو مناسبة للشرب؟

أمامكم فقرة من مقابلة مع مهندسة مياه قُطريّة في وزارة الصحّة.

سؤال: ما هي وظيفة وزارة الصحّة في الحفاظ على جودة المياه في إسرائيل؟

إجابة: الوزارة هي المسؤولة قانونيًّا عن جودة مياه الشرب. تظهر مسؤوليّة الوزارة، من بين مسؤوليّات أخرى، في تحديد المقياس، أي اتّخاذ القرار بالنسبة للمستويات القصوى للموادّ المختلفة المسموح بها والتي قد تُشكّل خطرًا على صحّة الإنسان. يتمّ تحديد المقياس حسب المعرفة التي تستند إلى تجارب مخبريّة وإحصائيّات طبّيّة. تتيح هذه المعرفة تحديد مستوًى آمن، لكي نمنع حدوث ضرر بصحّة الإنسان.

سؤال: ما هي العوامل التي تؤثّر على جودة مياه الشرب في إسرائيل؟

إجابة: يُمكِننا تحديد أربعة مصادر تلوُّث أساسيّة مصدرها الإنسان وهو المسبّب لها:

1. **المجاري البيتيّة:** مثل موادّ التنظيف – تسرُّب هذه الموادّ إلى مياه الشرب قد يؤثّر على الصحّة.
2. **المجاري الصناعيّة:** مجاري سامّة، غير مُعالَجة بالشكل المناسب في مصنع قبل تصريفها إلى المجاري العامّة.
3. **مُبيدات وأسمدة كيميائيّة في الزراعة:** مثل الموادّ الغنيّة بأملاح النترات – يؤدّي تسرُّبها إلى المياه الجوفيّة إلى ارتفاع مستوى أملاح النترات في مياه الآبار. شرب هذه المياه قد يضرّ بالصحّة.
4. **مواقع النفايات (المزابل):** قد تحتوي النفايات على موادّ سامّة وجزء من هذه الموادّ مسبّبة للسرطان، التي قد تصل إلى مواقع ضخّ المياه.

سؤال: هل تحتوي المياه على ملوِّثات ليست ناتجة عن نشاط الإنسان؟

إجابة: هناك مركّبات طبيعيّة موجودة في التربة وفي الصخور التي قد تؤدّي تركيزاتها العالية في مياه الشرب إلى الإضرار بالصحّة.

يتبع في الصفحة 5

لا تكتب في هذه المنطقة
לא לכתוב באזור זה

أ. أيّ من الأقوال التالية تشرح بشكل صحيح مصطلح "مقياس" جودة مياه الشرب؟

	الأقوال	صحيح	غير صحيح
1	الكمّيّة القصوى للموادّ المختلفة (بالمليغرام) المسموح بها في لتر واحد من مياه الشرب.		
2	كمّيّة الموادّ المختلفة (بالمليغرام) التي يجب أن تكون في لتر واحد من مياه الشرب.		
3	أصغر كمّيّة للموادّ (بالمليغرام) من المادّة المسموح بها في لتر واحد من مياه الشرب.		
4	مكوِّنات محلول المياه (نوع الموادّ وكمّيّاتها) المسموح بشربها حسب قرار المختصّين بهذا الأمر.		

ب. أمامكم جدول يقارن بين مقياس جودة مياه الشرب في دولة إسرائيل، ومقياس مياه الشرب في الولايات المتّحدة الأمريكيّة.

	المقياس الإسرائيليّ مليغرام في اللتر	المقياس الأمريكيّ مليغرام في اللتر
موادّ تنظيف	1	0.5
كلوريدات	600	250
أيونات الكالسيوم	600	600
أملاح النترات	70	45
زئبق	0.001	0.002
كادميوم	0.005	0.005
بكتيريا	0.0	0.0

حسب هذه المعطيات، أيّ من المقياسَيْن أكثر تشدّدًا على جودة مياه الشرب؟ اشرحوا.

يتبع في الصفحة 6

لא לכתוב באזור זה لا تكتب في هذه المنطقة

ج. تظهر في الجدول التالي معطيات عن خمسة قياسات في مياه بئر معيّنة، والتي فُحصت **في الوقت نفسه.** (أخذوا عيّنة واحدة وقسّموها إلى 5 أوعية قياس مختلفة).

	القياس 1	القياس 2	القياس 3	القياس 4	القياس 5	المعدّل
موادّ تنظيف	0.8	1.1	0.9	0.6	1.18	0.916
كلوريدات	590	580	610	565	590	587
أيونات الكالسيوم	580	620	610	570	590	594
أملاح النترات	69	60	73	68	65	67
زئبق	0.0008	0.00085	0.0012	0.0009	0.001	0.00095
كادميوم	0.003	0.0064	0.0045	0.001	0.003	0.00358
بكتيريا	0	0	0	0	0	0

1. هل يُمكِن اختيار نتائج القياس الرابع (4) فقط، من أجل تقديم توصية بالنسبة لجودة المياه في البئر؟ اشرحوا.

2. هل مياه البئر صالحة للشرب حسب المقياس الأمريكيّ؟ علّلوا.

يتبع في الصفحة 7

لا تكتب في هذه المنطقة
לא לכתוב באזור זה

السؤال 2

جليد جافّ

في سنة 1927 أرادت "شركة الجليد الجافّ في الولايات المتّحدة" تكثيف تسويق الجليد الجافّ، ونشرت الإعلان التالي:

إذا كانت لديك مشاكل في التبريد، افحص استخدام الجليد الجافّ! سيوفّر لك استثمارًا كبيرًا!

وصف المُنتَج:

"الجليد الجافّ" هو الحالة الصلبة لمادّة ثاني أكسيد الكربون (مادّة موجودة في الحالة الغازيّة في جميع المشروبات الغازيّة). الجليد الجافّ يشبه من حيث المنظر الجليد الذي يتكوّن من الماء، لكنّه أبرد بكثير. يتحوّل الجليد الجافّ إلى غاز في درجة حرارة 80- °C تقريبًا بوتيرة بطيئة جدًّا. هذا الغاز أثقل من الهواء.

حسنات المُنتَج:

لا يوجد سَيَلان؛ الأبخرة هي غاز جافّ وغير خطير؛ الجليد يساعد على المحافظة على برودة الإرساليّات من خلال بريد سريع في صناديق ورقيّة تُستعمل لمرّة واحدة؛ لا توجد مياه أو رطوبة اللَّتَيْن قد تضرّان بالغرض المُرسل.

ماذا نوفّر من خلال استخدام الجليد الجافّ؟

الوزن: كمّيّة من البوظة المغلّفة كما يجب مع جليد جافّ، يكون وزنها حوالي ربع وزنها في طُرق التبريد المألوفة.

التآكل: بسبب انعدام الرطوبة، هناك توفير في تكاليف تآكل صناديق التبريد ووسائل النقل.

توفير تكلفة الإرساليّة – التغليفات الخفيفة والتي تُستعمل لمرّة واحدة تُوفِّر في إهدار، تخزين وجمع الصناديق الفارغة. على سبيل المثال: يمكن وضع حوالي 2 كغم جليد جافّ في كيس من الورق، فوق كرتونة من البوظة بحجم 20 لتر، وتبقى البوظة صلبة لمدّة أكثر من 18 ساعة.

زمن الاستخدام: يحافظ الجليد الجافّ على درجة حرارة منخفضة لمدّة طويلة من الزمن. في صندوق معزول جيّدًا هناك فقدان لحوالي 10% من وزن الجليد الجافّ كلّ 24 ساعة.

أ. وضعوا في صندوق معزول جيّدًا 20 كغم من "الجليد الجافّ" لكي يحافظوا على الغذاء الذي قد يتلف في درجة حرارة الغرفة.

ماذا ستكون كتلة "الجليد الجافّ" في الصندوق بعد 24 ساعة؟

1. 20 كغم
2. 18 كغم
3. 16 كغم
4. 10 كغم

يتبع في الصفحة 8

לא לכתוב באזור זה אין לكتابة في هذه المنطقة
לא לכתוב באזור זה אין לكتابة في هذه المنطقة

ب. أحد استعمالات الجليد الجافّ الشائعة هو لأغراض حفظ الغذاء والأدوية في الصناديق الحافظة (צידניות) خلال نقلها من مكان إلى آخر. هذا الاستعمال مألوف على الرغم من أنّ الجليد الجافّ أغلى بكثير من الجليد العاديّ. لماذا، على الرغم من ذلك، يُستعمل الجليد الجافّ في النَّقْل؟
أشيروا بجانب كلّ جملة – صحيح / غير صحيح:

أ. يحافظ الجليد الجافّ على البرودة لمدّة أقصر. صحيح / غير صحيح

ب. يُنتج الجليد العاديّ رطوبة قد تضرّ بالغذاء والأدوية. صحيح / غير صحيح

ج. الجليد الجافّ يُبرّد لدرجات حرارة منخفضة جدًّا. صحيح / غير صحيح

د. الجليد الجافّ لا يُبلّل الصندوق الحافظ (הצידנית). صحيح / غير صحيح

ج. بمناسبة نهاية السنة الدراسيّة قرّر أمير أن يعرض أمام زملائه "سحرًا" معيّنًا. أخذ علبة بلاستيكيّة صغيرة تُستعمل لتخزين أفلام التصوير (في الماضي كانوا يُخزّنون أفلام التصوير)، وأدخل فيها من دون أن يراه أحد وبحذر شديد قطعة من الجليد الجافّ وأغلقها بإحكام. وضع العلبة المغلقة في وسط الطاولة وقال لأصحابه إنّه قادر على فتح العلبة من دون أن يلمسها، وهمس بـ"كلمات سحريّة" غريبة. فجأةً فُتح الغطاء وطار لمسافة حوالي 3 أمتار.

ما هو سرّ "السحر"؟ اشرحوا بواسطة نموذج المبنى الجُسيميّ.

يتبع في الصفحة 9

לא לכתוב באזור זה לא تكتب في هذه المنطقة
לא לכתוב באזור זה לא تكتب في هذه المنطقة

السؤال 3

التطعيم – الماضي، الحاضر والمستقبل

التطعيم ضدّ الأمراض المختلفة هو شيءٌ مألوف جدًّا في هذه الأيّام. لم يُطَعَّم الناس بشكل مُرتَّب وصحيح ضدّ الأمراض حتّى القرن الـ 18. أحد الأمراض الذي أدّى إلى وفيّات كثيرة كان مرض الجدريّ (אבעבועות שחורות).
ينجم مرض الجدريّ عن فيروس، وأعراضه هي ظهور جروح (طفح) على الجلد في الجسم كلّه.
تعلَّم طبيب قرويّ إنجليزيّ اسمه إدوارد جنر (Edward Jenner) من أهل القرية أنّ الأبقار تُصاب أحيانًا بمرض شبيه وهو "جدريّ البقر" (אבעבועות הבקר). وقد اتّضح أنّ الشخص الذي يُصاب بعدوى مرض جدريّ البقر من الأبقار يُشفى من المرض، ولا يُصاب في المستقبل بمرض الجدريّ، أيْ أنّه يصبح مطعَّمًا.
استعمل جنر في سنة 1796 هذه المعلومة من أجل تطعيم أشخاص ضدّ الإصابة بمرض الجدريّ: جرح الطبيب بشرة فتى سليم، ودهن الجرح بمادّة أُخذت من جدريّ بقرة مريضة. تطوّر عند الفتى مرض بسيط، وظهر على جسمه طفح جلديّ، ولكنّه شُفي منها بعد عدّة أيام. بعد شهرَيْن كرّر الطبيب إدوارد جنر العمليّة على نفس الولد ولكنّه دهن الخدش هذه المرّة بمادّة أُخذت من جدريّ إنسان مريض بالجدريّ. لم يُصَب الفتى بالمرض أبدًا، وبدا كأنّ التطعيم قد نجح.

أ. التطعيم الذي أجراه جنر اسمه "تطعيم فعّال". هناك تطعيم من نوع آخر اسمه "تطعيم غير فعّال". في التطعيم غير الفعّال تُدخل إلى الجسم مضادّات لمسبّب المرض. مدّة التطعيم غير الفعّال قصيرة وتستمرّ عدّة أسابيع.

استعينوا بالمعلومات عن نوعَي التطعيم، وأشيروا بجانب كلّ جملة – صحيح / غير صحيح:

الجملة	صحيح/ غير صحيح
يسمّى التطعيم الفعّال بهذا الاسم لأنّه يؤدّي إلى تفعيل جهاز المناعة.	
في التطعيم غير الفعّال يتمّ إدخال مسبّب المرض الميّت إلى جسم الإنسان، ولذلك يكون تأثيره قصير المدى.	
مباشرةً بعد إعطاء التطعيم غير الفعّال، سنجد في الجسم مستوى مضادّات أعلى لمسبّب المرض.	
عند الأشخاص المعرّضين بصورة دائمة لمسبّب المرض، يجب إعطاؤهم التطعيم غير الفعّال مرّة كلّ عدّة أشهر.	
يُفضَّل استعمال التطعيم الفعّال في حالة ظهور علامات مرض خطير لدى الإنسان.	

ب. ما هو جهاز المناعة؟ أشيروا إلى القول الصحيح.

1. جهاز من الأعضاء الذي يستوعب الغذاء، يحلّله ويُفرز الفضلات إلى خارج الجسم.
2. جهاز ينقل جميع الموادّ الضروريّة لكي يعمل جسم الإنسان بصورة سليمة.
3. جهاز يعمل في الجسم لحمايته من مسبّبات الأمراض.
4. جهاز يوفّر الأكسجين لكلّ أجهزة الجسم.

يتبع في الصفحة 10

לא לכתוב באזור זה לא تكتب في هذه المنطقة
לא לכתוב באזור זה לא تكتب في هذه المنطقة

ج. سَجِّلوا على الأقلّ **ثلاثة** أجهزة موجودة في جسم الإنسان لحمايته من الأمراض المعدية.

السؤال 4

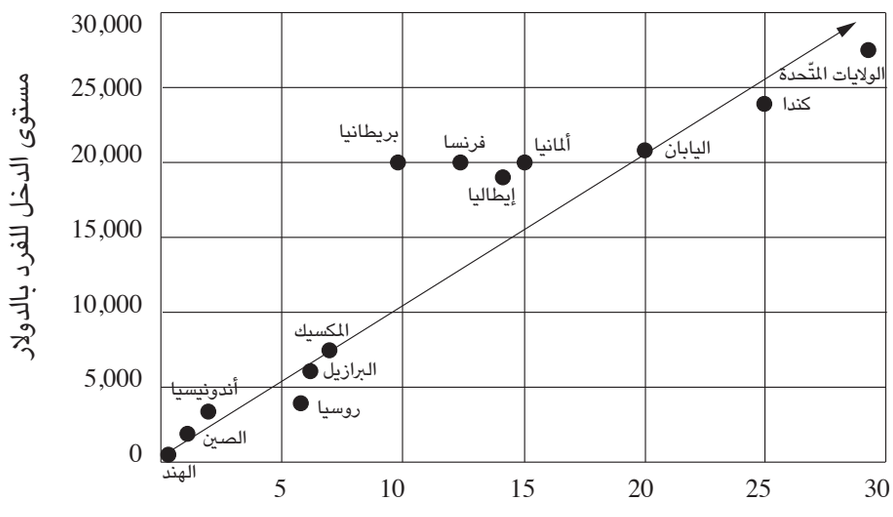
النفط: المُستهلِكون، المُنتِجون، ومستقبل الإنسانيّة

في المحاضرة التي ألقاها البروفيسور عاموس نور من جامعة ستانفورد في الولايات المتّحدة، وهو من علماء جغرافيا الأرض الأبرز في العالم، في المؤتمر السنويّ للجمعيّة الجيولوجيّة الأمريكيّة في سنة 2004، تطرّق في محاضرته إلى موضوع احتياطيّات النفط، وهو الموضوع المطروح اليوم على رأس سلمّ الأولويّات العالميّ. السؤال الذي تطرّق إليه في محاضرته: إلى متى ستكفي احتياطيّات النفط الموجودة في باطن الكرة الأرضيّة لإتاحة إنتاج الطاقة بالمستوى الذي اعتادت عليه البشريّة في القرنَيْن الـ 20 والـ 21.

الدول الغربيّة، وعلى رأسها الولايات المتّحدة الأمريكيّة، هي المُستهلِكة الكبرى للنفط مقارنة ببقيّة دول العالم. لكنّ قدرتها على الإنتاج الذاتيّ أقلّ بكثير من كمّيّة النفط التي تستهلكها بنفسها، لذلك تضطرّ هذه الدول إلى استيراد النفط من دول أخرى. على سبيل المثال، تستورد الولايات المتّحدة حوالي 70% من كمّيّة النفط التي تستهلكها. عرض البروفيسور نور بواسطة رسوم بيانيّة التأثيرات الاجتماعيّة للتطوّر التكنولوجيّ المتسارع في الدولتَيْن العملاقَتَيْن – الصين والهند – مقابل كمّيّة احتياطيّ النفط العالميّ.

في هذه المهمّة سنختبر قسمًا من المعلومات التي عرضها البروفيسور عاموس نور في محاضرته ونستنتج استنتاجات من المعطيات التالية

الرسم البيانيّ 1 – استهلاك النفط مقابل الدخل للفرد في العالم



يتبع في الصفحة 11

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

أ. أمامكم رسم بيانيّ يعرض العلاقة بين مستوى الدخل للفرد، وبين استهلاك النفط للفرد في السنة في 14 دولة.

ما الذي يمكن استنتاجه من الرسم البيانيّ 1؟ **أشيروا إلى الإجابة الصحيحة.**

1. كلّما ارتفع مستوى المعيشة، ازدادت القدرة على التوفير في النفط.
2. هناك علاقة طرديّة بين مستوى المعيشة في دولة معيّنة واستهلاك الطاقة فيها.
3. هناك دول توفّر أكثر في النفط مقارنة بدول أخرى.
4. كلّما كان لدى الدولة حقول نفط أكثر، ارتفع مستوى معيشة سكّانها.

ب. طرأ في العقود الثلاثة الأخيرة تطوّر كبير في مجال عِلْم التنقيب عن النفط. تطوّرت تكنولوجيّة تنقيب تسمح بالوصول إلى طبقات صخريّة عميقة التي لم يكن بالإمكان الوصول إليها؛ تطوّرت طرق جيو-فيزيائيّة متنوّعة التي تسمح بدراسة باطن الأرض من دون الحاجة إلى الحفر؛ طُوّرت طُرق تعتمد على مجسّات (חיישנים) عن بُعد بواسطة أقمار اصطناعيّة تسمح بدراسة مساحات واسعة بسرعة ونجاعة. لكن، على الرغم من التطوّرات التكنولوجيّة والعلميّة في مجال عِلْم التنقيب عن النفط، طرأ انخفاض كبير على عدد حقول النفط العملاقة التي عُثر عليها على سطح الكرة الأرضيّة، بدءًا من سنوات الـ 80 من القرن الماضي وحتّى أيّامنا.

أيّ قول يشرح بأفضل طريقة سبب الانخفاض في عدد حقول النفط؟

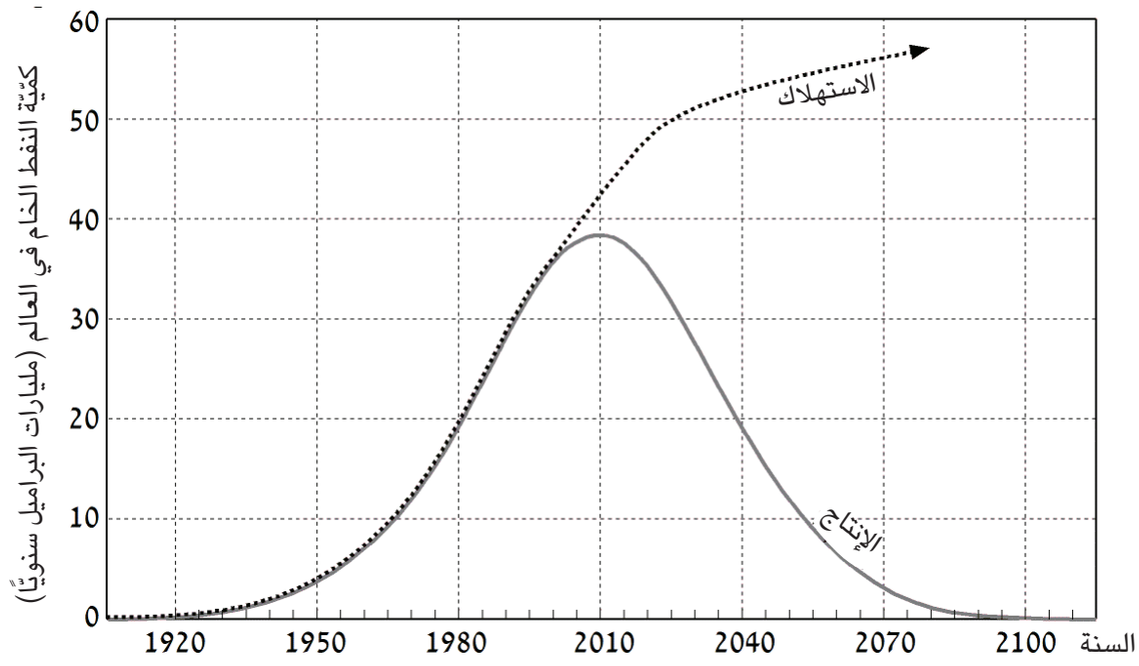
1. كمّيّة النفط في الكرة الأرضيّة سوف تنتهي يومًا ما، وقد تمّ العثور على معظمها حتّى سنوات الـ 80 من القرن الـ 20.
2. عمليّة تكوّن النفط بطيئة، ولذلك فقط بعد 100–200 سنة سيتمّ العثور مرّة ثانية على نفط في باطن الكرة الأرضيّة.
3. طُرق التنقيب عن النفط قديمة، وعند تطوير طُرق جديدة للتنقيب عن النفط، فسيجدون الكثير من النفط.
4. يتحرّك النفط داخل الكرة الأرضيّة، ولذلك ضخّ النفط من منطقة معيّنة، يؤدّي إلى تحرّكه إلى منطقة الضخّ.

يتبع في الصفحة 12

לא לכתוב באזור זה في هذه المنطقة لا تكتب

ج. أمامكم رسم بيانيّ عُرض في المؤتمر وفيه دالّتان. الدالّة الأولى (دالّة الجرس) تَعرِض الإنتاج العالميّ للنفط، والدالّة الأخرى تَعرِض **استهلاك** النفط في العالم على مرّ السنين.

الرسم البيانيّ 2 – إنتاج واستهلاك النفط الخام في العالم بدءًا من سنة 1905



- ما هو التغيّر الأبرز الذي طرأ في حدود سنة 2000 حسب الرسم البيانيّ 2؟

- بعد 20-30 سنة، ماذا سيكون وضع اقتصاد النفط في العالم حسب الدالّتَيْن في الرسم البيانيّ 2؟

يتبع في الصفحة 13

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

الفصل الثاني

السؤال 5

شِبْه حادث

نور هي شرطيّة تحقيق في شرطة المرور. في أحد الأيّام، وصلت نور إلى مكان وقع فيه "شبه حادث طرق"، بعد وقت قليل من وقوعه. أمّا ما حدث فهو أنّ سيّارة خصوصيّة، كانت تسير في شارع سريع، توقّفت فجأة عندما لاحظت سائقتها أنّ حيوانًا يقطع الشارع. السيّارة التجاريّة التي كانت تسير وراء السيّارة الخصوصيّة فرملت بقوّة وتوقّفت وراءها في اللحظة الأخيرة تمامًا. سائق السيّارة التجاريّة شكا بعد الحادث من ألم في صدره.

في التقرير عن الحادث كتبت الشرطيّة نور ما يلي:

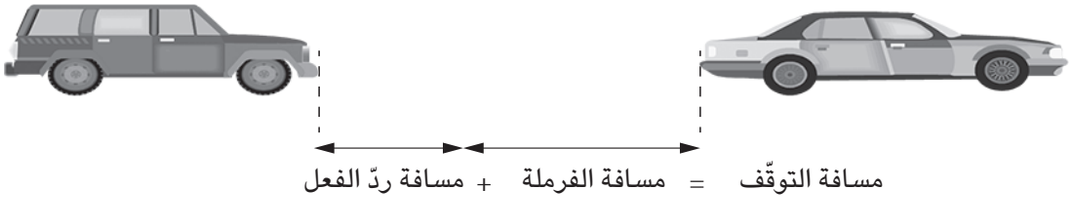
المُعطيات: سيّارة تجاريّة توقّفت وراء سيّارة خصوصيّة. تظهر في المكان علامات بارزة لفرملة السيّارة التجاريّة.

القياسات: بناءً على علامات الإطارات على الشارع قستُ **مسافة فرملة** السيّارة التجاريّة. مسافة الفرملة هي **50** مترًا.

الشهادات: أخذتُ الشهادة التالية من شاهِد عيان: "لاحظتُ سيّارتَيْن تسيران بسرعة ملائمة (مقبولة) لشارع سريع. فجأة قطع الشارع حيوان، فأدّى ذلك إلى توقُّف السيّارة الخصوصيّة بشكل فجائيّ. بعد عدّة ثوانٍ، سائق السيّارة التجاريّة التي كانت تسير خلف السيّارة الخصوصيّة فرمل بقوّة، ونجح في إيقاف سيّارته في اللحظة الأخيرة."

الظروف البيئيّة: الشارع جافّ والطقس لطيف.

عند كتابتها للتقرير استعانت الشرطيّة نور بكرّاسة معلومات لرجال الشرطة. يظهر في الكرّاسة الرسم التوضيحيّ التالي:



كما يظهر في الكرّاسة الجدول التالي أيضًا:

معدّل مسافة ردّ الفعل ومسافة الفرملة للسيّارة الخصوصيّة والسيّارة التجاريّة

السرعة كلم/ ساعة	السرعة م/ ثانية	مسافة ردّ الفعل بالمتر (في ظروف عاديّة)	مسافة الفرملة بالمتر على شارع جافّ	مسافة الفرملة بالمتر على شارع رطب
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

يتبع في الصفحة 14

لا تكتب في هذه المنطقة לא לכתוב באזור זה

أ. استعينوا بالمعطيات الواردة في القطعة والجدول لكي تقدّروا: **اذكروا وحدات قياس السرعة والمسافة في إجاباتكم.**

1. كم كانت **سرعة** السيّارة التجاريّة قبل الفرملة؟ _____
2. كم كانت **مسافة توقُّف** السيّارة التجاريّة؟ _____

ب. أشيروا إلى **صحيح** أو **غير صحيح** بالنسبة لكلّ جملة من الجمل التالية (استعينوا بالجدول):

1. على الشارع الرطب قوّة الاحتكاك تزداد عند الفرملة. صحيح/ غير صحيح
2. مسافة التوقّف دائمًا أكبر من مسافة الفرملة. صحيح/ غير صحيح
3. مسافة ردّ الفعل تتعلّق بسرعة السيّارة فقط. صحيح/ غير صحيح
4. لو كان الطقس ماطرًا، لزادت مسافة الفرملة. صحيح/ غير صحيح
5. عندما تزداد السرعة، مسافة الفرملة تزداد أيضًا. صحيح/ غير صحيح

ج. تطرّقوا إلى كلّ حالة من الحالات الواردة لاحقًا، وأشيروا بجانب كلّ حالة **يؤثّر** أو **لا يؤثّر على زمن ردّ فعل السائق.**

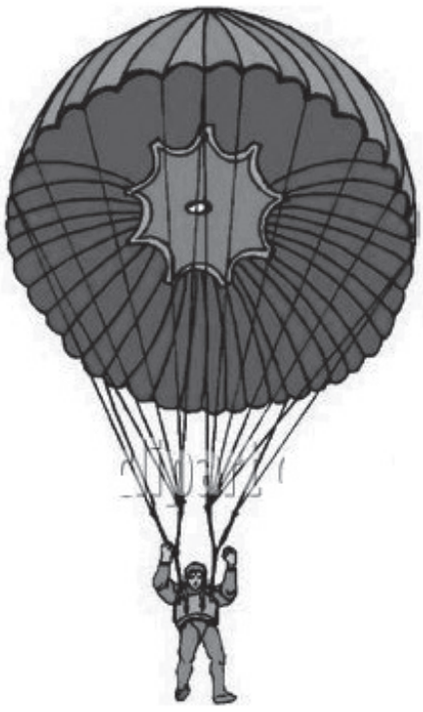
1. شارع رطب بعد هطول المطر الأوّل. يؤثّر/ لا يؤثّر
2. ينقل السائق حمولة ثقيلة في سيّارته. يؤثّر/ لا يؤثّر
3. شرب السائق مشروبات كحوليّة. يؤثّر/ لا يؤثّر
4. يتحدّث السائق بالهاتف الخلويّ. يؤثّر/ لا يؤثّر
5. يسافر السائق بسرعة 140 كلم/ ساعة. يؤثّر/ لا يؤثّر

لا تكتب في هذه المنطقة אין לכתוב באזור זה

يتبع في الصفحة 15

السؤال 6

المظلّيّ



الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 6

في الثواني الأولى يسقط المظلّيّ والمظلّة ما زالت مغلقة، ثمّ تُفتح المظلّة في لحظة معيّنة.

تشبه المظلّة شكل القبّة ومساحتها تُعادل مساحة غرفة صفّ، وهي مُكوّنة من مادّة خفيفة ومتينة. يؤدّي فَتْح المظلّة إلى ارتفاع ملحوظ في مقاومة الهواء التي تُؤَثِّر على المظلّة. كلّما كَبُرَت مساحة المظلّة كَبُرَت مقاومة الهواء.

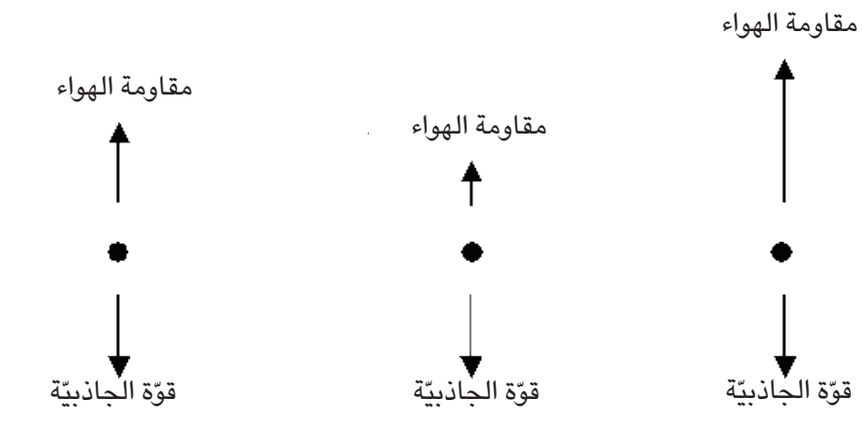
تؤدّي مقاومة الهواء إلى تقليل سرعة سقوط المظلّيّ، حيث تبقى هذه السرعه ثابتة تقريبًا حتّى يصل المظلّيّ الأرض.

في الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 6 ثلاثة رسوم، والدوائر السوداء التي فيها تمثّل منظومة المظلّة والمظلّيّ. تصف الأسهم القوى التي تعمل عموديًا.

طول السهم يُمثّل **المقدار النسبيّ للقوّة**، **واتّجاه السهم** يُمثّل **اتّجاه القوّة**.

تصف الرسوم الثلاثة هبوط المظلّيّ في ثلاث مراحل مختلفة: **قبل** فتح المظلّة، **بعد** فتح المظلّة وعند **الاقتراب** من الأرض.

أ. سَجِّلوا تحت كلّ رسم المرحلة المناسبة للمظلّيّ من بين المراحل الثلاث.



المرحلة المناسبة: 1. _____ 2. _____ 3. _____

الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 6

يتبع في الصفحة 16

لا تكتب في هذه المنطقة
לא לכתוב באזור זה

ب. في حملة أبولو التي جرت في سبعينيّات القرن الماضي، أرسلت ناسا (وكالة الفضاء الأمريكيّة) مَركَبات فضائيّة مأهولة هبطت على سطح القمر. لماذا لم يستعملوا المظلّة لهبوط المَركَبات الفضائيّة على سطح القمر؟

أشيروا إلى الإجابة الصحيحة.

1. لأنّ كلّ شيء على القمر يحلّق أصلًا.
2. لأنّه لا يوجد هواء على القمر.
3. لأنّ وزن روّاد الفضاء على القمر أقلّ بكثير من وزنهم على الكرة الأرضيّة.
4. لأنّه لا توجد قوّة جاذبيّة للقمر.

ج. ما الذي يحدث لطاقة الوضع التثاقليّة (طاقة الارتفاع) للمظلّيّ **في مرحلة الحركة التي تكون فيها سرعة المظلّيّ ثابتة؟**

أشيروا إلى صحيح أو غير صحيح بالنسبة للجمل التالية، وأضيفوا تعليلًا يشرح تحديدكم.

1. تتحوّل تدريجيًّا إلى طاقة حركة صحيح/ غير صحيح

التعليل: _____

2. تتحوّل تدريجيًّا إلى حرارة صحيح/ غير صحيح

التعليل: _____

3. لا تتغيّر صحيح/ غير صحيح

التعليل: _____

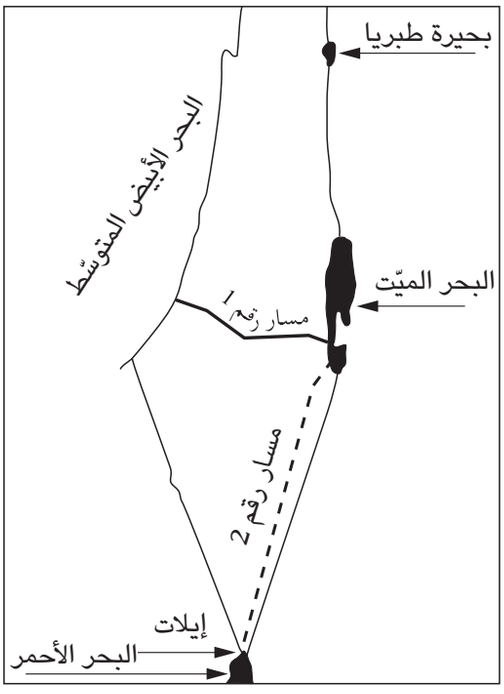
لا تكتب في هذه المنطقة לא לכתוב באזור זה

يتبع في الصفحة 17

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול (ערבית), קיץ תשפ"ג, סמל 704182 مقدّمة للعلوم والتكنولوجيا للجميع، صيف 2023، رقم 704182

السؤال 7

"قناة السلام" (قناة البحار)



الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 7

يصف بنيامين زئيف هرتسل في كتابه **"بلاد قديمة-حديثة" ("ألتنويلاند") الذي صدر عام 1902** فكرة بناء قناة تُسمَّى **"قناة البحار" وتجري فيها مياه من البحر الأبيض المتوسّط إلى نهر الأردن**، وتصل إلى البحر الميّت **(قناة البحار)**.

شمل واضعو هذه الفكرة في اقتراحهم بناء مشروع للريّ ومشروع لتوليد الكهرباء يعتمدان على قناة البحار. كما اقتُرح لاحقًا أن يضمّ المشروع منشأة لتحلية مياه البحر.

أوصت لجنة برئاسة البروفيسور يوفال نئمان في سنة 1977 بحفر قناة كهذه في مسار يمرّ من السهل الساحليّ الجنوبيّ حتّى البحر الميّت (المسار 1 في الخريطة)، بهدف المساعدة في تطوير النقب.

اقتُرح مسار آخر في سنوات الـ 90 من القرن الـ 20 بالتعاون مع الأردن (المسار 2 في الخريطة) وحسبه تمرّ القناة من البحر الأحمر إلى البحر الميّت.

في سنة 2002 اقترح البنك الدوليّ تمويل مشروع **"قناة السلام"** حسب المسار 2. في أيّار 2005 وُقّعت اتّفاقيّة بين حكومات إسرائيل، الأردن والسلطة الفلسطينيّة لفحص جدوى الخطّة. ستنقل هذه القناة 1.9 مليار كوب من المياه. يصل حوالي نصف هذه الكمّيّة إلى البحر الميّت الذي يهدّده خطر الجفاف، ونصفها الآخر يُستعمل لتوليد الكهرباء وتحلية المياه بهدف تزويد إسرائيل، الأردن والسلطة الفلسطينيّة بالماء. تشكّل هذه القناة جسرًا للسلام بين الدول.

توجد لمشروع بهذا الحجم انعكاسات بيئيّة مختلفة، يجب مراعاتها خلال التخطيط.

أ. بما أنّ **سطح البحر الميّت أقلّ انخفاضًا من سطح البحر المتوسّط بمئات الأمتار** (حوالي 400 متر)، يمكن استغلال فروق الارتفاع هذه لبناء شلّالات مياه اصطناعيّة، يمكن بواسطتها توليد طاقة كهربائيّة.

طريقة توليد الكهرباء بواسطة "سقوط" الماء من مكان مرتفع إلى مكان منخفض تُسمّى الطريقة **الكهرومائيّة**. لا توجد في إسرائيل شلّالات طبيعيّة (مثل شلّالات نياغارا في الولايات المتّحدة)، ولذلك هذه الطريقة لتوليد الطاقة الكهربائيّة بواسطة "سقوط" الماء غير منتشرة في إسرائيل.

ما هي تحوّلات الطاقة الأساسيّة في المنظومة الكهرومائيّة. حوّطوا بند الإجابة الصحيحة:

1. من طاقة كيميائيّة ← إلى طاقة كهربائيّة ← إلى طاقة حركيّة.
2. من طاقة وضع تثاقليّة (طاقة ارتفاع) ← إلى طاقة حركيّة ← إلى طاقة كهربائيّة.
3. من طاقة حركيّة ← إلى طاقة وضع تثاقليّة (طاقة ارتفاع) ← إلى طاقة حرارة.
4. من طاقة حرارة ← إلى طاقة حركيّة ← إلى طاقة كهربائيّة.

يتبع في الصفحة 18

لا تكتب في هذه المنطقة לא לכתוב באזור זה

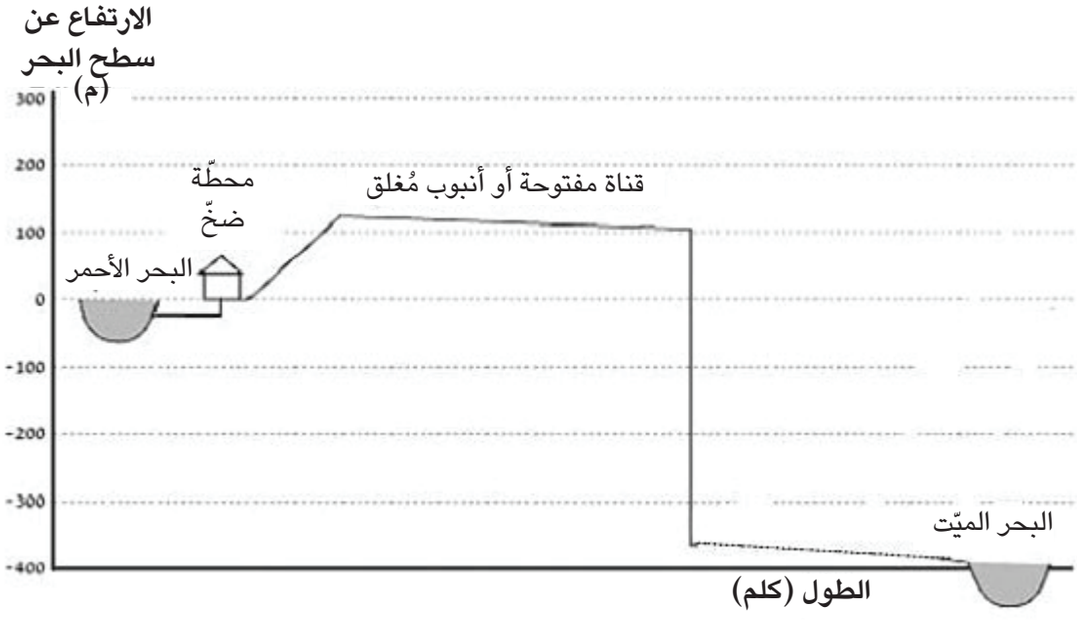
ب. أمامكم مقطعان يصفان ارتفاع سطح الأرض في مسارَيْن مُقترَحَين لقناة البحار (المساران 1، 2 في الخريطة الواردة في بداية المهمّة):

المقطع "أ" (المسار 1 في الخريطة) يصف المسار من البحر المتوسّط إلى البحر الميّت، عن طريق شمال النقب وسلسلة جبال النقب الشرقيّ.

الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 7

المقطع "ب" (المسار 2 في الخريطة) يصف تخطيط المسار من البحر الأحمر إلى البحر الميّت عن طريق العربا.

في بداية المسار تُضخّ مياه بالقرب من مدينة العقبة، وتُرفع إلى ارتفاع 220 مترًا، وتتدفّق لمسافة حوالي 200 كلم إلى الشمال عبر قناة، حتّى البحر الميّت.



الرسم التوضيحيّ "ج" للسؤال 7

يتبع في الصفحة 19

1. ما هي المشكلة التي تنشأ في المقطع "أ" من حيث بذل الطاقة؟

2. ما هو الحلّ المقترح لهذه المشكلة في الرسم التوضيحيّ "ج" للسؤال 7؟

ج. البحر الميّت هو الأكثر ملوحة من بين بحيرات العالم. كمّيّة الأملاح في لتر واحد من مياه البحر الميّت أكبر بـ 10 أضعاف من كمّيّة الأملاح في لتر ماء عاديّ. كما هو معلوم، البحر الأحمر أكبر بكثير من البحر الميّت. ماذا سيحدث لمستوى ملوحة مُجمَّعَي المياه (البحر الميّت والبحر الأحمر) نتيجة لمشروع "قناة البحار"؟

أشيروا إلى الإجابة الصحيحة بالنسبة لكلّ قول.

1. ملوحة المياه في البحر الأحمر، **ستزداد/ ستقلّ/ لن تتغيّر**
2. ملوحة المياه في البحر الميّت، **ستزداد/ ستقلّ/ لن تتغيّر**

לא לכתוב באזור זה אין לכתוב في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 20

السؤال 8

لأوّل مرّة: منظّم نبضات قلب بيولوجيّ
د. وولف، 2017 من: موقع الإنترنت لمعهد دافيدسون

يُلاءَم عمل القلب تلقائيًّا لاحتياجات الجسم. في أوقات الراحة يتراوح النبض من 60–90 نبضة في الدقيقة. خلال النشاط الجسمانيّ قد يتسارع النبض حسب مستوى الجهد. عندما لا ينبض القلب بصورة منتظمة (على سبيل المثال، عند كبار السنّ أو من يعانون من أمراض في القلب)، تشكّل هذه الحالة خطرًا على الحياة.

يساعد زرع **منظّم نبضات القلب الاصطناعيّ** على مواجهة المشاكل في وتيرة عمل القلب. يُنتج منظّم نبضات القلب الاصطناعيّ محفّزات كهربائيّة بوتيرة **ثابتة** لتمكين القلب من العمل بطريقة منتظمة. منظّم نبضات القلب الاصطناعيّ هو جهاز إلكترونيّ صغير يضمّ بداخله بطّاريّة كهربائيّة تكفي عادة لعدّة سنوات. تخرج من منظّم نبضات القلب إلكترودات تصل إلى فراغات القلب.

توجد لمنظّم نبضات القلب الاصطناعيّ عدّة سيئات: لا يستجيب للتغيّرات الهرمونيّة (مثل هرمون الأدرينالين)، ينبض بوتيرة ثابتة بغضّ النظر عن النشاط الجسمانيّ للشخص الذي زُرع في جسمه، قد يتضرّر بسبب التلوّثات، حياة البطّاريّة محدودة من حيث الزمن ولا يتأقلم مع التغيّرات في حجم القلب عند زراعته للأطفال. توجد هذه الخلايا في القلب بجانب الأُذَيْن الأيمن.

بحث جديد **لباحثين من جامعة تورنتو في كندا، بالتعاون مع باحث من التخنيون وطبيب في قسم القلب من المركز الطبّيّ رمبام في إسرائيل**، قاد إلى حلّ جزئيّ لهذه المشاكل، على شكل **منظّم نبضات قلب بيولوجيّ**. من البحث الذي نُشِر سنة 2016 في المجلّة العلميّة "بيوتكنولوجيا طبيعيّة"، تبيّن أنّه يمكن في ظروف مخبريّة إنتاج منظّم نبضات القلب من خلايا الجسم نفسه، بتكنولوجيا قد تستبدل في يوم من الأيّام منظّم نبضات القلب الاصطناعيّ.

يتألّف نسيج القلب من خلايا عضليّة ذات مميّزات خاصّة بالقلب. تقريبًا 1% من خلايا عضلة القلب قادرة على إنتاج محفّزات كهربائيّة تلقائيّة بوتيرة ثابتة. هذه هي الخلايا التي تحدّد وتيرة نبضات القلب. توجد هذه الخلايا في القلب بجانب الأذين الأيمن.

طوّر طاقم البحث الكنديّ – الإسرائيليّ طريقة لإنتاج نسيج غنيّ بخلايا تشبه منظّم نبضات القلب.

بعد أنّ أنتجوا الخلايا، بدأ الباحثون بقياس عملها. في البداية قاسوا تغيّرات الجهد (מתח) في خلايا منفردة في صحن، وبيّنوا أنّه بالفعل لديها وتيرة كهربائيّة تلقائيّة. لاحقًا تبيّن أنّه يُمكِن للخلايا أن تستجيب للتغيّرات الهرمونيّة – مثلًا، عندما تتعرّض للأدرينالين تزداد الوتيرة الكهربائيّة في الصحن.

في النهاية زرع الباحثون الخلايا في قلوب الفئران. وبعد أسبوعَيْن، تبيّن لدى غالبيّتها أنّ الخلايا المزروعة اسْتوعِبَت وشَغَّلت قلوب الفئران.

يتبع في الصفحة 21

אין לכתוב בשטח זה / لا تكتب في هذه المنطقة

أ. أيّ جملة من الجمل التالية صحيحة بالنسبة لمنظّم نبضات القلب الاصطناعيّ؟

1. يستجيب للتغيّرات الهرمونيّة.
2. يعمل بوتيرة ثابتة في جميع الحالات.
3. يستجيب للتغيّرات حسب وتيرة النشاط الجسمانيّ للشخص الذي زُرع في قلبه.
4. يتأقلم مع التغيّرات في حجم القلب عند زراعته في جسم طفل.

ب. تتطرّق الجمل التالية إلى نسيج القلب. أشيروا بجانب كلّ جملة – صحيح أو غير صحيح.

	صحيح	غير صحيح
يتألّف نسيج القلب من خلايا عضليّة		
كلّ الخلايا العضليّة في القلب قادرة على إنتاج محفّز كهربائيّ يُنتج وتيرة القلب		
الخلايا التي تُنتِج وتيرة نبض القلب ليست خلايا عضليّة		
الخلايا التي تُنتِج وتيرة نبض القلب موجودة في الأذين الأيسر		

ج. من خلال التطرّق إلى الفقرة الأخيرة في المقال، اشرحوا لماذا كانت هناك حاجة إلى زراعة منظّم نبضات القلب البيولوجيّ في الفئران، ولم يكتفوا بالتجارب التي أُجريت في صحن التجربة.

نرجو لكم النجاح!

حقوق الطبع محفوظة لدولة إسرائيل.
النسخ والنشر ممنوعان إلّا بإذن من وزارة التّربية والتّعليم.

לא לכתוב באזור זה אין לכתוב في هذه المنطقة

مسوّدة

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة
לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

מבוא למדע וטכנולוגיה לכול (ערבית), קיץ תשפ"ג, סמל 704182 مقدّمة للعلوم والتكنولوجيا للجميع، صيف 2023، رقم 704182

مسوّدة

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

מדבקת משגיח
ملصقة مراقب

"איתך בכל מקום, גם בבגרות.
בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"
"معك في كلّ مكان، وفي البجروت أيضًا.
بالنّجاح، مجلس الطّلّاب والشّبيبة القطريّ"