משרד החינוך

המִנהל הפדגוגי — אגף בכיר בחינות

מחברת בחינה

לנבחנים ולנבחנות שלום,

נא 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 — 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

1. יש לוודא כי במדבקות הנבחן שקיבלת מודפסים הפרטים האישיים שלך, ובמדבקות השאלון שקיבלת מודפסים פרטי השאלון המיועד לך.
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.
7. אין להוסיף או לשנות שום פרט במדבקות, כדי למנוע עיכוב בזיהוי המחברת וברישום הציונים.

ב ה צ ל ח ה !

מדבקות לנבחן
ملصقة ممتحن

21	מועד	18
موعد		

37	סמל בי"ס	32	31	מס' תעודת זהות	23
رقم المدرسة			رقم الهوية		

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

17	סמל שאלון	12
رقم النموذج		

שם השאלון
اسم النموذج

יש להדביק כאן ↑ מדבקת שאלון
يجب هنا ↑ إلصاق ملصقة نموذج امتحان

* הוראות בשפה הערבית מעבר לדף
* التّعليمات باللّغة العربيّة على ظهر الصّفحة

יש לסמן במשבצת ☐ אם ניתן שאלון נוסף
يجب الإشارة في المربّع ☐ إذا أُعطي نموذج امتحان إضافيّ

وزارة التّربية والتّعليم

الإدارة التّربويّة القسم الكبير للامتحانات

دفتر امتحان

تحيّة للممتحَنين وللممتحَنات!

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

لا يُسمح إدخال موادّ مساعدة – كتب، دفاتر، قوائم – إلى غرفة الامتحان، باستثناء "موادّ مساعدة يُسمح استعمالها" المفصّلة في نموذج الامتحان أو في تعليمات مسبقة من الوزارة. كما **لا يُسمح إدخال هواتف أو حواسيب محمولة إلى غرفة الامتحان**. استعمال موادّ مساعدة غير مسموح بها يؤدّي إلى إلغاء الامتحان.

يجب تسليم كلّ مادّة مساعدة لا يُسمح استعمالها للمراقب قبل بدء 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، وبأنّ تفاصيل نموذج الامتحان المعدّ لك مطبوعة على ملصَقات نموذج الامتحان الّتي حصلت عليها.
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.
7. لا يُسمح إضافة أو تغيير أيّة تفاصيل في الملصَقات، وذلك لمنع عوائق في تشخيص الدّفتر وفي تسجيل العلامات.

نتمنّى لكم النّجاح!

מדינת ישראל

משרד החינוך

סוג הבחינה: בגרות לבתי־ספר על־יסודיים

מועד הבחינה: קיץ תשע"ט, 2019

סמל השאלון: 704361

תרגום לערבית (2)

مدع وتكنولوجيا لكول – עבור החינוך העיוני

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים

ב. מבנה השאלון ומפתח ההערכה: בשאלון זה שני פרקים.

פרק ראשון: ניתוח קטע מדעי 31 נקודות (עמוד 2)

פרק שני: נושאי הלימוד 69 נקודות

מדעי החומר

נושא I – אור, צבע וראייה

נושא II – חשיבה בתנועה

נושא III – איכות האוויר סביבנו

מדעי החיים

נושא IV – לבריאות מכל הלב

נושא V – מיקרואורגניזמים

נושא VI – מוח, תרופות וסמים

סה"כ 100 נקודות

שים לב: בפרק הראשון עליך לענות על **כל** השאלות 1–5. הפרק השני כולל שלושה נושאים במדעי החומר ושלושה נושאים במדעי החיים. עליך לענות על נושא **אחד** מתחום מדעי החומר, ונושא **אחד** ממדעי החיים, ונושא **נוסף** על־פי בחירתך.

בסך־הכול עליך לענות על שלושה נושאים.

ג. חומר עזר מותר לשימוש: אין.

ד. הוראות מיוחדות:

1. עליך לכתוב את **כל** תשובותיך בגוף השאלון, במקומות המיועדים לכך.
2. ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את מספר השאלות הנדרש בלבד לפי סדר כתיבתן ולא יתייחס לתשובות נוספות.
3. ענה על־פי ההנחיות המפורטות בכל שאלה.
4. כתוב את כל תשובותיך בעט בלבד. אסור להשתמש בטיפקס.

בשאלון זה 41 עמודים.

دولة إسرائيل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت للمدارس الثانويّة

موعد الامتحان: صيف 2019

رقم النموذج: 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ

تعليمات للمُمتحَن

أ. **مدّة الامتحان:** ساعتان.

ب. **مبنى النموذج وتوزيع الدرجات:** في هذا النموذج فصلان.

الفصل الأوّل: تحليل قطعة علميّة 31 درجة (صفحة 2)

الفصل الثاني: مواضيع الدراسة 69 درجة

علم المادّة

الموضوع I – الضوء، اللون والبصر

الموضوع II – التفكير خلال الحركة

الموضوع III – جودة الهواء من حولنا

علم الأحياء

الموضوع IV – بالصّحّة من القلب

الموضوع V – الكائنات الحيّة الدقيقة

الموضوع VI – المخّ، الأدوية والسموم

المجموع الكلّيّ 100 درجة

انتبه: في الفصل الأوّل عليك أن تُجيب عن **جميع** الأسئلة 1–5. في الفصل الثاني ثلاثة مواضيع في علم المادّة وثلاثة مواضيع في علم الأحياء. عليك أن تجيب عن موضوع **واحد** من علم المادّة، وموضوع **واحد** من علم الأحياء، وموضوع **إضافيّ** بحسب اختيارك. **مجموع المواضيع التي عليك الإجابة عنه هو ثلاثة مواضيع.**

ج. **موادّ مُساعِدة يُسمح استعمالها:** لا توجد.

د. **تعليمات خاصّة:**

1. عليك أن تكتب **جميع** إجاباتك على نموذج الامتحان، في الأماكن المُخصّصة لذلك.
2. أَجِب عن عدد الأسئلة المطلوب في النموذج. المُصحِّح سوف يقرأ ويُصحِّح العدد المطلوب فقط من الإجابات، بحسب ترتيب كتابتها في دفترك، ولن يُصحِّح الإجابات الأخرى.
3. أجب بحسب التعليمات الواردة في كلّ سؤال.
4. اكتب جميع إجاباتك بقلم حبر فقط. يُمنع استعمال سائل التصحيح ("التيبكس").

في هذا النموذج 41 صفحة.

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

التوجيهات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المُذكَّر، لكنّها موجَّهة للمُمتحَنات وللمُمتحَنين على حدٍّ سواء.

בהצלחה!

המשך מעבר לדף ◀

نتمنّى لك النجاح!

◀ التتمّة في الصفحة التالية

الأسئلة

الفصل الأوّل: تحليل قطعة علميّة (31 درجة)

اقرأ القطعة العلميّة التالية، ثمّ أجب عن جميع الأسئلة 1-5.

نلتصق بالطبيعة

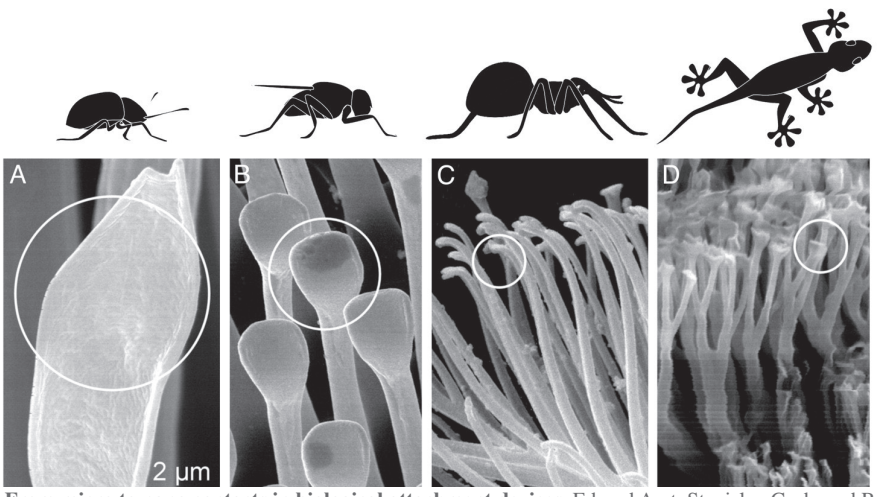
الصمغ هو مادّة، صناعيّة أو طبيعيّة، تُستعمل لِرَبْط ولَصْق الأشياء. خلال حياتنا، نحتاج في أوقاتٍ متقاربة أن نُلصق مادّةً بأخرى. استعمال الصمغ يُتيح الربْط بين موادّ مختلفة، مثل: الورق، البلاستيك، المعادن، وحتّى الأنسجة الحيّة مثل الجِلد والعظام. البحث عن أنواع جديدة من الصمغ هو نتيجة الاحتياجات المتنوّعة والمختلفة في العصر الحديث.

إنّ الحاجة لأنواع جديدة من الصمغ قد دفعت المُطَوِّرين إلى تبنّي نماذج موجودة في الطبيعة والتي تُمَكِّن الكائنات الحيّة من إدارة حياتها بصورة مفاجئة ومثيرة للاهتمام. شاهَد عالِم البيولوجيا البروفيسور كلير آوتومان عنكبوتًا يتجوّل على سقف غرفته في أحد الفنادق في هاواي. وفجأة، رأى سحليّة "أبو بريص" قبضت على العنكبوت بسرعة ثمّ تعلّقت على السقف بواسطة أصابع أرجلها ورأسها مدلّى إلى الأسفل.

سأل البروفيسور آوتومان نفسه: ما الذي يُثَبِّت هذه الكائنات التي تمشي على السقف؟ لماذا لا تسقط إلى أسفل؟ وكيف تقدر على أن تُعلِّق نفسها بشكل مقلوب ويكون كلّ وزن جسمها مُثَبَّتًا بالسقف بواسطة أصابع أرجلها فقط؟

قرّر البروفيسور آوتومان، والذي كان خبيرًا في السحالي، أن يدرس هو وفريقه مهارات الالتصاق التي تتمتّع بها سحالي "أبو بريص" بواسطة أصابع أرجلها. وخلال البحث، تبيّن لفريق الباحثين أنّ على أصابع أرجل سحالي "أبو بريص" يوجد عدد هائل من الشُّعَيْرات الدقيقة، وأنّ كلّ شُعَيْرة منها تتفرّع إلى أطراف عديدة جدًّا. تبيّن أيضًا أنّ منظومة الشُّعَيْرات التي تملكها سحليّة واحدة في أصابع أرجلها قادرة على حَمْل وزن طفل. لا تملك سحالي "أبو بريص" أيّ مادّة صمغيّة، والشيء الذي يجعلها تلتصق بقوّة بالسطح هو قُوَى جذب ضعيفة نسبيًّا (قُوَى فان در فالس) الموجودة بين أطراف الشُّعَيْرات وجُسَيْمات المادّة التي تُكَوِّن السطح الذي تلتصق به السحليّة. ونظرًا لوجود عدد كبير جدًّا من أطراف الشُّعَيْرات، فإن قوّة الجذب **الكلّيّة** الناتجة تُسَبِّب التصاقًا قويًّا. صفة أخرى تُميِّز هذه الطريقة للالتصاق بالسطح هي القدرة على الانفصال عن السطح بسرعة ونجاعة وبدون تَرْك أيّ أثر.

جديرٌ بالذكر أنّ سحليّة "أبو بريص" ليست الكائن الحيّ الوحيد الذي يملك نظام التصاق يعتمد على الشُّعَيْرات؛ فالخنفسة، والذبابة، والعنكبوت أيضًا تملك نظامًا شبيهًا. الرسم التوضيحيّ التالي يعرض، بصورة مُكبَّرة، المبنى الشُّعَيْريّ لأرجل الكائنات الحيّة المختلفة القادرة على الالتصاق بالسطوح:



From micro to nano contacts in biological attachment devices, Eduard Arzt, Stanislav Gorb, and Ralph Spolenak. **PNAS** september 16, 2003 100 (19) 10603–10606; https://doi.org/10.1073/pnas. 1534701100.
Communicated by Walter L.Brown, Lehign University, Bethlehem, PA, July 25,2003
(received for review December 19, 2002). Copyright (2003) National Academy of Sciences, U.S.A.
PNAS is not responsible for the accuracy of this translation

يتبع في الصفحة 3

السؤال 1 (6 درجات)

تَعرِض الصوَر في الرسم التوضيحيّ بصورة مُكَبَّرة مبنى الشُّعَيْرات في مناطق الالتصاق التي في أرجل الكائنات الحيّة. **جميع الصوَر تعرض مناطق متشابهة من حيث الحجم.** ما هو الفرق البارز بين الكائنات الحيّة المختلفة بما يتعلّق بمبنى الشُّعَيْرات الذي في أرجلها؟

السؤال 2 (5 درجات)

سحليّة "أبو بريص" هي الكائن الحيّ الأكبر والأثقل وزنًا من بين الكائنات الحيّة المعروضة في الرسم التوضيحيّ. اشرح العلاقة بين مبنى الشُّعَيْرات في منطقة الالتصاق التي في أرجل سحليّة "أبو بريص" وقوّة التصاقها بالسطح.

نلتصق بالطبيعة – تتمّة

تقليد مبادئ من الطبيعة وتطبيقها لاستخدام الإنسان يُسمّى "تقليد الطبيعة" أو "بيوميميكري" (بيو – حياة/أحياء، ميميكري – تقليد). في مُختبر الدكتور بوعاز مزراحي في التخنيون يتناولون الاختراعات الجديدة. واحد من أساليب العمل في هذا المختبر هو استخدام المعرفة العلميّة وترجمة مبادئ من الطبيعة إلى تطبيقات مختلفة. بإيحاء من قدرة الالتصاق عند سحليّة "أبو بريص"، تمّ في المختبر في التخنيون تطوير لاصقة تُلصَق على قروح (جروح) في الفم وتذوب بعد مرور 6-8 ساعات. هذه اللاصقة مُكوَّنة من مادّة ليفيّة مضغوطة تلتصق بالنسيج اللعابيّ الذي في الفم، بمساعدة أربطة ضعيفة لكنّها كثيرة. وبعد مرور بضع ساعات تنفصل اللاصقة وتذوب.

السؤال 3 (6 درجات)

النشاط البحثيّ الذي يقوم به كلّ من البروفيسور آوتومان والدكتور بوعاز مزراحي والذي تمّ وصفه أعلاه، هو نشاط عالِم ومُهَندِس. مَن مِنهما يعمل كعالِم، ومن يعمل كمهندس؟ اشرح إجابتك مع التطرُّق إلى سَيْر العمل والناتج الذي تَوَصَّل إليه كلّ واحد منهما.

يتبع في الصفحة 4

نلتصق بالطبيعة – تتمّة

في إطار مشروع آخر تحدّث عنه موقع الإنترنت www.themarysue.com في ديسمبر 2012 ، تمّ إنتاج صمغ مُعدّ للصق وترميم الأوعية الدمويّة المُصابة. هذا الصمغ مُكوَّن من مادّة مُستخلَصة من كائنات حيّة بحريّة تُسمَّى "ذوات الصدفتَيْن". صمغ هذه الكائنات يعمل على تثبيتها بالصخور البحريّة لمنع انجرافها. يُفْرِز "ذو الصدفتَيْن" خلال التصاقه سائلًا يتحوّل إلى مادّة صلبة فيُصبح قويًّا ومرنًا. وهكذا، يميل "ذو الصدفتَيْن" مع تيّار الماء ولكنّه يظلّ مُثَبَّتًا بسطح الصخرة. الصمغ الذي تمّ تطويره بإيحاء من "ذو الصدفتَيْن" هو ذو قدرة عالية على الصمود؛ وهو يُلصِق جدران الأوعية الدمويّة في مكان الإصابة ويبقى في مكانه فترة طويلة، رغم سرعة تدفُّق الدم العالية في أوعية دمويّة مختلفة. مرونة هذا الصمغ تُمَكِّنه من أن يميل باتّجاه تدفّق الدم بدون أن ينجرف فيه وبدون أن يُسبِّب انسدادات في الأوعية الدمويّة وأضرارًا لتدفُّق الدم داخل الأوعية.

السؤال 4 (9 درجات)

قارِن بين التطويرَيْن اللذَيْن يُمكِّنان من الالتصاق كما وُصف أعلاه: اللاصقة للقروح في الفم، والصمغ لترميم الأوعية الدمويّة المُصابة. اختر **ثلاثة** معايير للمقارنة وأكمل الجدول بحسبها.

المعيار للمقارنة	اللاصقة للقروح في الفم	الصمغ لترميم الأوعية الدمويّة المُصابة

نلتصق بالطبيعة – تتمّة

أحد أكبر العوائق أمام استخدام الصمغ هو عدم نجاعته في البيئة الرطبة. على سبيل المثال، إذا أردنا لصق "بلاستر" على جلد رَطب، فإنّ الرطوبة تُعيق عمليّة الالتصاق. ولذلك، توجّه الباحثون إلى بحثٍ يتناول العناكب. تستعمل العناكب الخيوط التي تنسجها في الطبيعة لصيد الحشرات التي تفترسها. هذه الخيوط مصنوعة من الحرير ومكسوّة بِكُرَات صمغيّة صغيرة جدًّا تلتصق بالفريسة (صمغ عناكب). العناكب منتشرة في جميع أنحاء العالم، بما في ذلك مناطق المناخ الرطب، ولذلك فحص الباحثون كيفيّة محافظة صمغ العناكب على صفاته حتّى في ظروف الرطوبة العالية.

في مقالٍ نُشر في شهر أيّار/مايو 2018 في المجلّة العلميّة، *Nature Communications*، عرض باحثون من أوهايو تجربة قاموا بها لكي يفهموا الآليّة التي تُمكّن صمغ العناكب من أن يكون ناجعًا حتّى في الرطوبة العالية. اكتشف الباحثون أنّ أحد أنواع الجُسَيْمات التي تُكوِّن الصمغ تمتصّ الرطوبة إلى داخل الكُرات الصمغيّة، ولهذا يجفّ السطح فيُصبح الالتصاق ناجعًا.

السؤال 5 (5 درجات)

هناك مُبادِر معنيّ باستعمال المعرفة العلميّة الحديثة حول الموادّ الصمغيّة من أجل إنشاء شركة لإنتاج صمغٍ ذي صفات مميَّزة.

في هذه الصفحة يُعرض مصدران للمعلومات يمكن أن يعتمد عليهما المبادِر كمصدر للمعرفة. أيّ من المصدرَيْن أكثر مصداقيّة؟ علِّل إجابتك بحسب **معيارَيْن** للمقارنة.

يتبع في الصفحة 5

الفصل الثاني: مواضيع الدراسة (69 درجة)

في هذا الفصل ثلاثة مواضيع في علم المادّة وثلاثة مواضيع في علم الأحياء.

عليك أن تُجيب عن موضوع واحد من علم المادّة، وعن موضوع واحد من علم الأحياء وعن موضوع إضافيّ بحسب اختيارك.

المجموع الكلّيّ للمواضيع التي عليك أن تجيب عنها هو ثلاثة مواضيع (لكلّ موضوع 23 درجة).

أمامك قائمة مواضيع الدراسة وأماكنها في النموذج.

علم المادّة

الموضوع I – الضوء، اللون والبصر (صفحة 6)

الموضوع II – التفكير خلال الحركة (صفحة 12)

الموضوع III – جودة الهواء من حولنا (صفحة 18)

علم الاحياء

الموضوع IV – بالصحّة من القلب (صفحة 24)

الموضوع V – الكائنات الحيّة الدقيقة (صفحة 30)

الموضوع VI – المخّ، الأدوية والسموم (صفحة 36)

انتبه، في بداية كلّ موضوع توجد تعليمات مُفَصَّلة عن كيفيّة الأجابة. أجب بحسب هذه التعليمات.

يتبع في الصفحة 6

علم المادّة

الموضوع I – الضوء، اللون والبصر

في هذا الموضوع قسمان:

في القسم الأوّل، أجب عن سؤال **واحد** من السؤالَيْن 6–7 (لكلّ سؤال 17 درجة).

في القسم الثاني، أجب عن **ثلاثة** أسئلة من الأسئلة 8–11 (لكلّ سؤال درجتان).

القسم الأوّل

أجب عن واحد من السؤالَيْن 6–7 (لكلّ سؤال 17 درجة).

السؤال 6

أ. **(6 درجات)** في الصورة التي أمامك تُعرض أعمدة إضاءة للشوارع تعمل بخلايا طاقة كهروضوئيّة.
اللوح الذي يحمل الخلايا الكهروضوئيّة وُضِع بشكل مائل، والخلايا دُهِنت باللون الأسود.

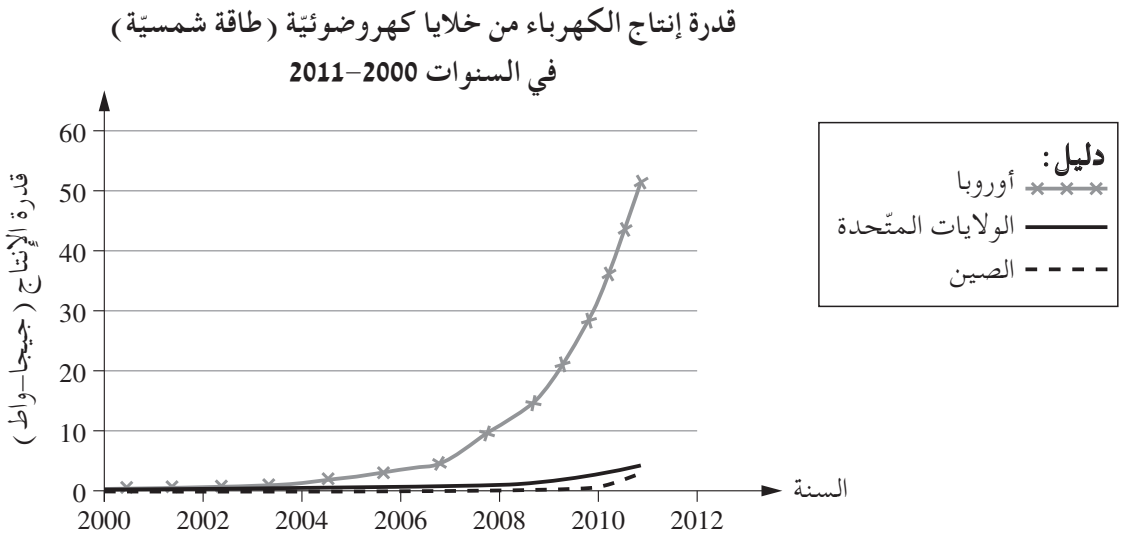
www. shutterstock.com 166551251

الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 6

اشرح لماذا دُهنت الخلايا الكهروضوئيّة باللون الأسود، ولماذا وُضِع اللوح بشكل مائل وليس مُوازيًا لسطح الأرض.

يتبع في الصفحة 7

(6 درجات) **ب.** يَصِف الرسم البيانيّ الذي أمامك قدرة إنتاج الكهرباء من خلايا كهروضوئيّة بين سنة 2000 وسنة 2011 في الصين، في أوروبا وفي الولايات المتّحدة.



قدرة إنتاج الكهرباء من خلايا كهروضوئيّة (طاقة شمسيّة)
في السنوات 2000–2011

Data source: BP Statistical Review of World Energy 2012

الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 6

في الجدول الذي في صفحة 8، يوجد 6 سطور وَ 5 أسئلة. أكمل الجدول بحسب التعليمات التالية:

1. الأسئلة 1–5: حَدِّد بالنسبة لكلّ واحد من هذه الأسئلة إنْ كان من الممكن الإجابة عنه بحسب معطيات الرسم البيانيّ – نعم أو لا. إنْ كانت الإجابة "نعم"، فأجب عن السؤال.
2. في السطر الفارغ، أضِف سؤالًا يمكن الإجابة عنه بحسب معطيات الرسم البيانيّ، ثمّ اكتب إجابته.

يتبع في الصفحة 8

	السؤال	هل من الممكن الإجابة عنه بحسب معطيات الرسم البيانيّ؟ (نعم/لا)	إجابة السؤال إنْ كانت الإجابة "نعم"
.1	ما هي قدرة الإنتاج القُصوى التي أُنْتِجَت من الخلايا الكهروضوئيّة في أوروبا في سنة 2008 ؟		
.2	أين كانت قدرة إنتاج الكهرباء في سنة 2010 من الخلايا الكهروضوئيّة أكبر: في الصين أو في أوروبا؟		
.3	هل معظم الطاقة الكهربائيّة في أوروبا تُنتَج من الطاقة الشمسيّة؟		
.4	لماذا كانت قدرة إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسيّة في سنة 2008 في أوروبا أكبر من تلك التي كانت في الولايات المتّحدة؟		
.5	هل زادت قدرة إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسيّة في إيطاليا في السنوات 2000–2010 ؟		
.6		نعم	

ج. في السنوات الأخيرة، تُقام في العالم مزارع لإنتاج الطاقة الشمسيّة في مناطق مفتوحة. في هذه المزارع، يتمّ إنتاج الكهرباء بواسطة خلايا كهروضوئيّة تنتشر على مساحات واسعة ومفتوحة. الاستثمار الأوّليّ لإقامة مزرعة كهذه هو ضخم جدًّا. لنفترض أنّك معنيّ ببناء مزرعة طاقة شمسيّة كبيرة في إسرائيل. اكتب ادّعاءً **واحدًا** و**تعليلَيْن** لكي تُقنع المُستثمرين بالاستثمار في إقامة مزرعة كهذه في منطقة النقب. **(5 درجات)**

يتبع في الصفحة 9

السؤال 7

(6 درجات) **أ.** الخلايا العَصَوِيّة والخلايا المخروطيّة هي خلايا حسّاسة تلتقط الضوء وهي موجودة في شبكيّة العين. أمامك جدول فيه ميزات الخلايا العَصَوِيّة والخلايا المخروطيّة. أكمل الجدول.

نوع الخلايا / الميزة	الخلايا المخروطيّة	الخلايا العَصَوِيّة
وظيفة الخليّة		
مجال أطوال الموجات التي تكون الخليّة حسّاسة لها	ثلاثة أنواع من الخلايا: 400–500 نانومتر 500–600 نانومتر 550–700 نانومتر	450–600 نانومتر
شدّة الإضاءة التي تكون الخليّة حسّاسة لها	حساسيّة للضوء القويّ	حساسيّة للضوء الخفيف. في الضوء القويّ، تفقد الخلايا حساسيّتها.
مكان الخليّة في الشبكيّة	في مركز الشبكيّة	في محيط الشبكيّة
الخلل في الرؤية الناجم عن إصابة هذه الخلايا		

(5 درجات) **ب.** للعين وظائف متنوّعة، مثل تمكيننا من القراءة ومُشاهدة الصوَر، ومن ناحيةٍ أخرى، تمكيننا من السير في الظلام، حيث يُطلب أن نتجنّب الاصطدام بالأشياء. اشرح الوظائف المختلفة للعين من خلال ميزات الخلايا العَصَوِيّة والخلايا المخروطيّة المعروضة في الجدول أعلاه.

(6 درجات) **ج.** أمامك فِكرة علميّة: "تتفاعل الأشعّة مع المادّة بأشكال مختلفة، مثل: الانعكاس، الانكسار، الابتلاع، الانبعاث، النقل".
حين ننظر إلى البؤبؤ، يبدو وكأنّه دائرةٌ سوداء. كيف يمكن أن نستنتج من ذلك أنّ الضوء الساقط على الخلايا الموجودة في الشبكيّة يُبتلَع ولا ينعكس؟

يتبع في الصفحة 10

القسم الثاني

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 8–11 (لكلّ سؤال درجتان).

السؤال 8

تتفاعل الأشعّة مع المادّة بأشكال مختلفة. ولذلك، نرى ظواهر مختلفة في حياتنا اليوميّة. في الجدول الذي أمامك وردت أربع ظواهر. أكمل الجدول: لائم لكلّ ظاهرة ما يلائمها من تفاعُل الأشعّة مع المادّة.

الظاهرة	تفاعُل الأشعّة (ابتلاع، انكسار، انعكاس، نقل)
تصل أشعّة ضوء الشمس إلى الكرة الأرضيّة عبر الغلاف الجوّيّ.	
حين تقف سيارة تحت أشعّة الشمس ترتفع درجة حرارتها.	
حين تكون الشمس مضيئة والمطر نازل نرى في السماء قوس قُزح.	
حين ننظر في المرآة خلال قيادة السيّارة يمكننا رؤية ما يحدث خلف السيّارة.	

السؤال 9

حين ننظر إلى المرآة نرى انعكاس صورتنا فيها، لكن حين ننظر إلى ورقةٍ بيضاء لا نرى انعكاس صورتنا فيها. ما هو شرح ذلك؟

اختر الإجابة الصحيحة:

أ. المرآة تعكس جميع الضوء الذي يسقط عليها، أمّا الورقة البيضاء فتبتلع جميع الضوء الذي يسقط عليها.

ب. المرآة تعكس الضوء بصورة مُنَظَّمة، أمّا الورقة البيضاء فتعكس الضوء إلى جميع الاتّجاهات.

ج. المرآة مصنوعة من الزجاج الشفّاف، أمّا الورقة البيضاء فهي قاتمة (غير شفّافة) وتبتلع جميع الضوء الذي يسقط عليها.

د. المرآة تنقل جميع الضوء الذي يسقط عليها، أمّا الورقة البيضاء فتعكس جميع الضوء الذي يسقط عليها.

السؤال 10

في أيّ من الظروف التالية يتوسّع بؤبؤ العين؟

اختر الإجابة الصحيحة:

أ. حين نسافر بالسيّارة في شارع مظلم والسيارة القادمة من الأمام تبهر العينَيْن.

ب. حين ننقُل بَصَرَنا من جِسمٍ لونه أحمر إلى جسمٍ لونه أخضر.

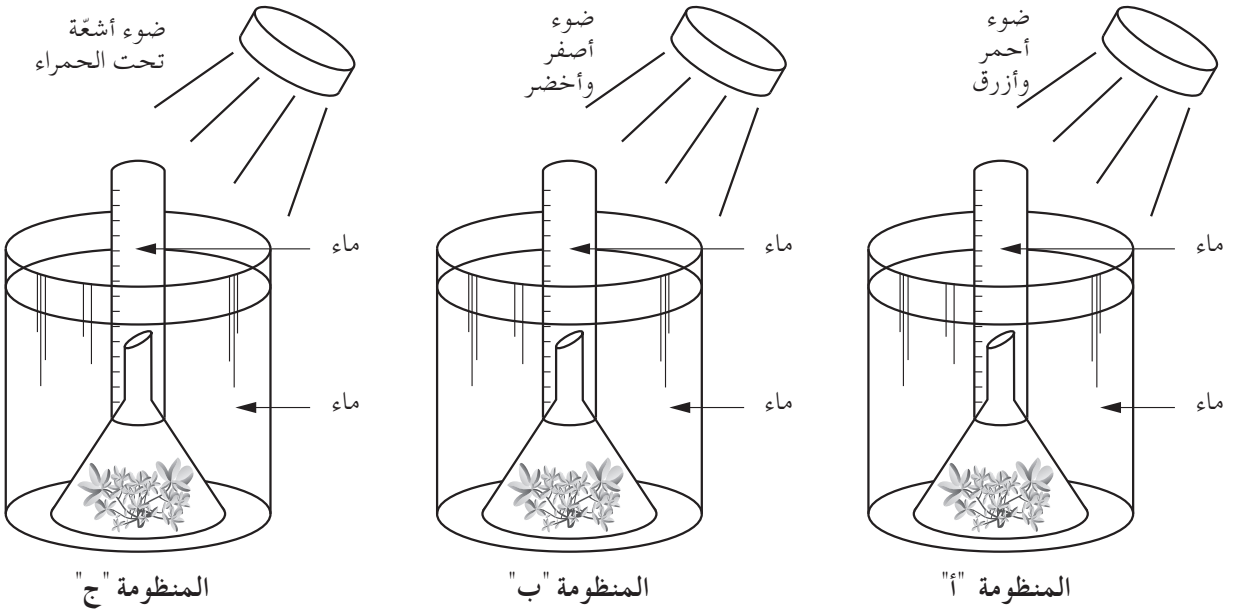
ج. حين ندخُل من مكانٍ مُضاء إلى غرفة مُظلِمة.

د. حين نخرُج مِن غرفة مُظلِمة إلى مكان مُضاء.

يتبع في الصفحة 11

السؤال 11

قامت مجموعة من الطلّاب بالتجربة المُبَيَّنة في الرسم التوضيحيّ. وَضَع الطلّاب نبتات صغيرة، متساوية في أحجامها، في ثلاثة أوعية مملوءة بالماء. وضعوا فوق كلّ نبتة قُمعًا مقلوبًا، وعلى فتحة القُمع وضعوا أنبوب اختبار مقلوبًا ممتلئًا بالماء. تمّت الإضاءة على كلّ منظومة من منظومات التجربة بضوء من نوع مختلف. شِدَّة إضاءة المصابيح الثلاثة كانت متساوية.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 11

بعد مرور ساعتَيْن، قاس الطلاب ارتفاع عمود الأوكسجين الذي نَتَج في الأنبوب.

في أيّ من المنظومات الثلاث كانت كمّيّة الأوكسجين، إنْ وُجِد، هي الأكبر؟
اختر الإجابة الصحيحة:

أ. في المنظومة "أ"

ب. في المنظومة "ب"

ج. في المنظومة "ج"

د. لا يوجد فرق بين المنظومات الثلاث

يتبع في الصفحة 12

علم المادّة

الموضوع II – التفكير خلال الحركة

في هذا الموضوع قسمان:

في القسم الأوّل، أجب عن سؤال **واحد** من السؤالَيْن 12–13 (لكلّ سؤال 17 درجة).

في القسم الثاني، أجب عن **ثلاثة** أسئلة من الأسئلة 14–17 (لكلّ سؤال درجتان).

القسم الأوّل

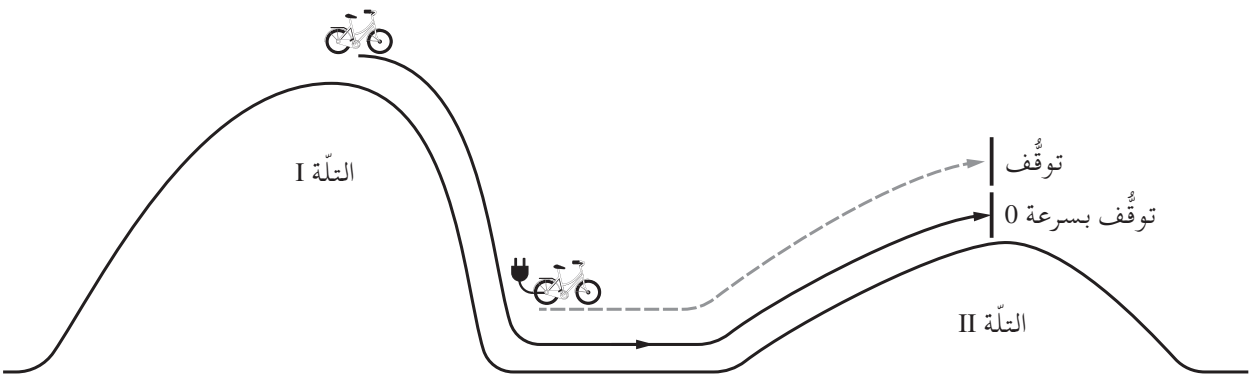
أجب عن واحد من السؤالَيْن 12–13 (لكلّ سؤال 17 درجة).

السؤال 12

أمامك وصف للمسارَيْن اللذَيْن سار فيهما اثنان من راكبي الدرّاجات: **الأوّل** راكب درّاجة عاديّة، **والثاني** راكب درّاجة كهربائيّة.

الراكب 1: بدأ من رأس التلّة I، هبط منها وواصل السير على أرض مستوية ثمّ صعد إلى التلّة II حتّى توقّف على رأسها وكانت سرعته 0. على طول الطريق لم يستعمل الراكب الدوّاسات أبدًا.

الراكب 2: شغّل المحرّك الكهربائيّ، بدأ سيره على أرض مستوية ثمّ صعد إلى التلّة II ، وأوقف الدرّاجة على رأسها بواسطة الفرامل.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 12

يتبع في الصفحة 13

(5 درجات) **أ.** صِف تحوُّلات الطاقة التي حدثت في مراحل السير المختلفة **لواحد** من الراكِبَيْن بحسب اختيارك، من بداية مساره وحتّى توقّفه.
اكتب لأيّ مِن الراكِبَيْن تتطرّق إجابتك.

(6 درجات) **ب.** هل يستطيع راكب، ينطلق من رأس تلّة وبدون أن يستعمل الدوّاسات أو أن يستعين بمحرّك كهربائيّ، أن يصل رأس تلّة ارتفاعها **مساوٍ** لارتفاع التلّة التي انطلق منها؟
علِّل إجابتك مع التطرُّق إلى الفكرة العلمية التالية: "يوجد في الطبيعة أنواع مختلفة من الطاقة. يمكن أن تتحوّل الطاقة من نوعٍ إلى نوعٍ آخر. في منظومة معزولة، يتمّ الحفاظ على كمّيّة الطاقة (مبدأ حفظ الطاقة)".

(6 درجات) **ج.** في أعقاب حوادث طُرُق أُصيب فيها فِتْيان ركبوا درّاجات كهربائيّة، قُدِّم اقتراح بإلزام راكبي الدرّاجات الذين لا يملكون رخصة قيادة بأن يخضعوا لامتحان نظريّ ("תיאוריה"). راكبو الدرّاجات الذين ينجحون في الامتحان يحصلون على رخصة لقيادة درّاجة. هل تُوافِق على هذا الاقتراح؟ اكتب ادّعاءً تؤيّد أو تُعارض فيه هذا الاقتراح، وعلِّل رأيك مع التطرُّق إلى **الميزات الخاصّة** للدرّاجات الكهربائيّة.

يتبع في الصفحة 14

السؤال 13

(5 درجات) **أ.** عند فرملة قويّة في يومٍ ماطر، يمكن أن تتكوّن حاله تكون فيها قوّة الاحتكاك التي تُشَغِّلها الفرامل على العجلة أكبر من قوّة الاحتكاك التي يُشَغِّلها الشارع على الإطار. اشرح ما الذي يحصل لتمسُّك الإطار بالشارع في حالة كهذه. لماذا يُعتَبَر هذا وضعًا خطِرًا؟

(6 درجات) **ب.** تَمَعَّن في الرسم التوضيحيّ واذكر **اثنتيْنْ** من المشاكل المتعلّقة **بثبات السيّارة** على الشارع. اشرح لماذا من الممكن أن تُسبِّب هذه المشاكل حادث طرق.

www. shutterstock.com 619020464

الرسم التوضيحيّ للسؤال 13

يتبع في الصفحة 15

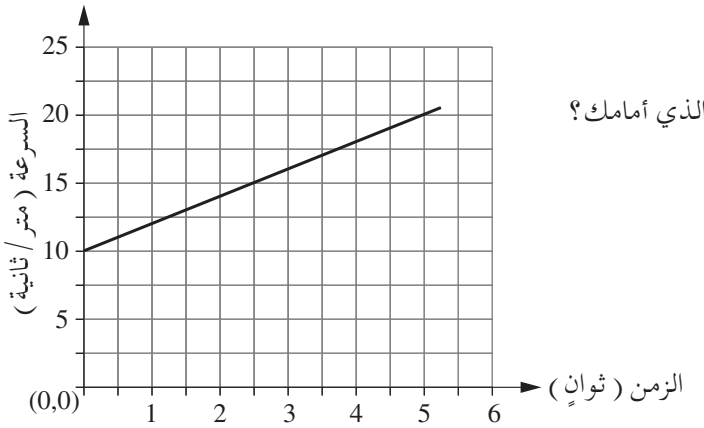
ج. **(6 درجات)** خلال الامتحان السنويّ الذي تخضع له السيّارات ("טסט")، يتمّ أيضًا فحصُ الإطارات. إذا وُجد أنّها بالية أو غير صالحة، فعلى صاحب السيّارة تغييرها، وإلّا فلا يُسمَح له بالسفر في السيّارة. تغيير الإطارات أمرٌ مُكْلِف جدًّا. صُغ حُجّة (טיעון) تشمل ادّعاءً وتعليلًا، تشرح لماذا أصحاب السيّارات مُلزمون بتبديل الإطارات القديمة والبالية. تَطَرَّق في إجابتك إلى المصطلح "قوّة الاحتكاك".

يتبع في الصفحة 16

القسم الثاني

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 14–17 (لكلّ سؤال درجتان).

السؤال 14



أيّ من الحالات التالية هي التي يصفها الرسم البيانيّ الذي أمامك؟

أ. سيّارة تبدأ بالسير من حالة الوقوف

ب. سيّارة تسير بسرعة ثابتة

ج. سيّارة تُفَرْمِل

د. سيّارة تُسرِع

السؤال 15

أحِط بدائرة اتّجاه القوّة التي تُؤَثِّر على السيّارة لكي يحدث كلّ واحد من الأعمال المُعطاة:

أعمال السيّارة	اتّجاه القوّة التي تُؤَثِّر على السيّارة
الإسراع (زيادة السرعة)	بنفس اتّجاه السير / بعكس اتّجاه السير
الاستدارة (حركة دائريّة)	إلى داخل اتّجاه الاستدارة / إلى خارج اتّجاه الاستدارة
الفرملة	بنفس اتّجاه السير / بعكس اتّجاه السير

يتبع في الصفحة 17

السؤال 16

حين وقع حادث سير، انتفخت الوِسادة الهوائيّة وشَغَّلت على السائق قوّة مقدارها 2,000 نيوتن. ما هي، إنْ وُجدت، القوّة التي شَغَّلها السائق على الوِسادة، في أعقاب القوّة التي شُغِّلت عليه؟

أ. 2,000 نيوتن في نفس اتّجاه سير السيّارة.

ب. 2,000 نيوتن بعكس اتّجاه سير السيّارة.

ج. 4,000 نيوتن بعكس اتّجاه سير السيّارة.

د. لم يُشَغِّل السائق قوّة على الوسادة.

السؤال 17

ازدادت سرعة سير السيّارة مقدار ضِعفَيْن. ما هو، إنْ وُجِدَ، مقدار الزيادة على طاقتها الحركيّة؟

أ. الطاقة الحركيّة ازدادت مقدار 1/4 مرّة.

ب. الطاقة الحركيّة لم تتغيّر.

ج. الطاقة الحركيّة ازدادت مقدار ضِعفَيْن.

د. الطاقة الحركيّة ازدادت مقدار 4 أضعاف.

يتبع في الصفحة 18

علم المادّة

الموضوع III – جودة الهواء من حولنا

في هذا الموضوع قسمان:
في القسم الأوّل، أجب عن سؤال **واحد** من السؤالَيْن 18–19 (لكلّ سؤال 17 درجة).
في القسم الثاني، أجب عن **ثلاثة** أسئلة من الأسئلة 20–23 (لكلّ سؤال درجتان).

القسم الأوّل

أجب عن واحد من السؤالَيْن 18–19 (لكلّ سؤال 17 درجة).

السؤال 18

في محطّات توليد الطاقة في البلاد يتمّ استغلال الطاقة الناتجة عن حَرْق أنواع مختلفة من الوقود لإنتاج الكهرباء. أنواع الوقود الرئيسيّة هي: الفحم، المازوت، السولار والغاز الطبيعيّ.

أ. (5 درجات) الجدول الذي أمامك يَعرِض كمّيّات الموادّ المُلَوِّثة التي تنبعث من حَرق أنواع مختلفة من الوقود خلال إنتاج الطاقة الكهربائيّة (وحدة استهلاك الطاقة الكهربائيّة تُسمّى كيلوواط–ساعة).

الجدول رقم 1: كمّيّة الموادّ المُلَوِّثة التي تنبعث من أنواع مختلفة من الوقود خلال إنتاج الكهرباء (1 كيلوواط–ساعة)

انبعاث المادّة المُلوِّثة (غرام لكيلوواط–ساعة) / نوع الوقود	ثاني أكسيد الكبريت SO_2	أكاسيد النيتروجين NO_x	جُسَيْمات PM	ثاني أكسيد الكربون CO_2
الغاز الطبيعيّ	0.03	0.3	0.02	438
المازوت	2.1	1.1	0.1	753
الفحم	2.4	2.5	0.07	853

توجد في المُدُن: حيفا، تل أبيب وأشدود محطّات كبيرة لتوليد الطاقة، انتقلَتْ لفترة معيّنة إلى استعمال الغاز الطبيعيّ لإنتاج الكهرباء، بدلًا من استعمال المازوت أو الفحم. وقد وُجِدَ أنّ تلك المُدُن شهدت في نفس الفترة انخفاضًا في نسبة الوفيات الناتجة عن أمراض الجهاز التنفُّسيّ.

اقتَرِح شرحًا للانخفاض الذي حصل في نسبة الوفيات الناتجة عن أمراض الجهاز التنفُّسيّ في هذه المُدن. تَطَرَّق في إجابتك إلى المعطيات الواردة في الجدول رقم 1.

يتبع في الصفحة 19

ب. **(6 درجات)** حقل "لِفْياتان" (לוויתן) هو حقل غاز طبيعيّ كبير يقع في قاع البحر ويبعد عن الشاطئ حوالي 120 كيلومترًا. اتُّخِذ قرار أنّ الوسيلة الأسرع والأكثر أمانًا والأقلّ تكلفةً لاستغلال هذا الحقل هي إقامة مُنشأة (منصّة) لمعالجة وإنتاج الغاز تبعد 10 كيلومتر عن الشاطئ. أحد الأمور المُخطّط أن تُوفِّرها هذه المُنشأة هو نقل الغاز إلى محطّة الطاقة في الخضيرة، والتي لا زالت تستخدم الفحم.

يُعارض سُكّان المنطقة إقامة المُنشأة قريبًا من الشاطئ، خوفًا من أن تنبعث منها موادّ مُلَوِّثة وتنتشر في بيئتهم. يَدَّعي السكّان أنّه يجب اختيار البديل الأكثر تكلفة والأبعد عن الشاطئ، وهو إقامة المُنشأة فوق حقل الغاز، ونقل الغاز منها إلى الشاطئ بواسطة أنبوب. في هذا البديل سيحتاج بناء المُنشأة وقتًا طويلًا.

أمامك جدول يُقارِن بين البديلَيْن لإقامة المُنشأة لإنتاج الغاز الطبيعيّ. أَضِف **معيارَيْن** لهما صِلة بالمقارنة، وأكمل الجدول.

الجدول رقم 2: مقارنة بين البديلَيْن لإقامة المُنشأة لإنتاج الغاز الطبيعيّ

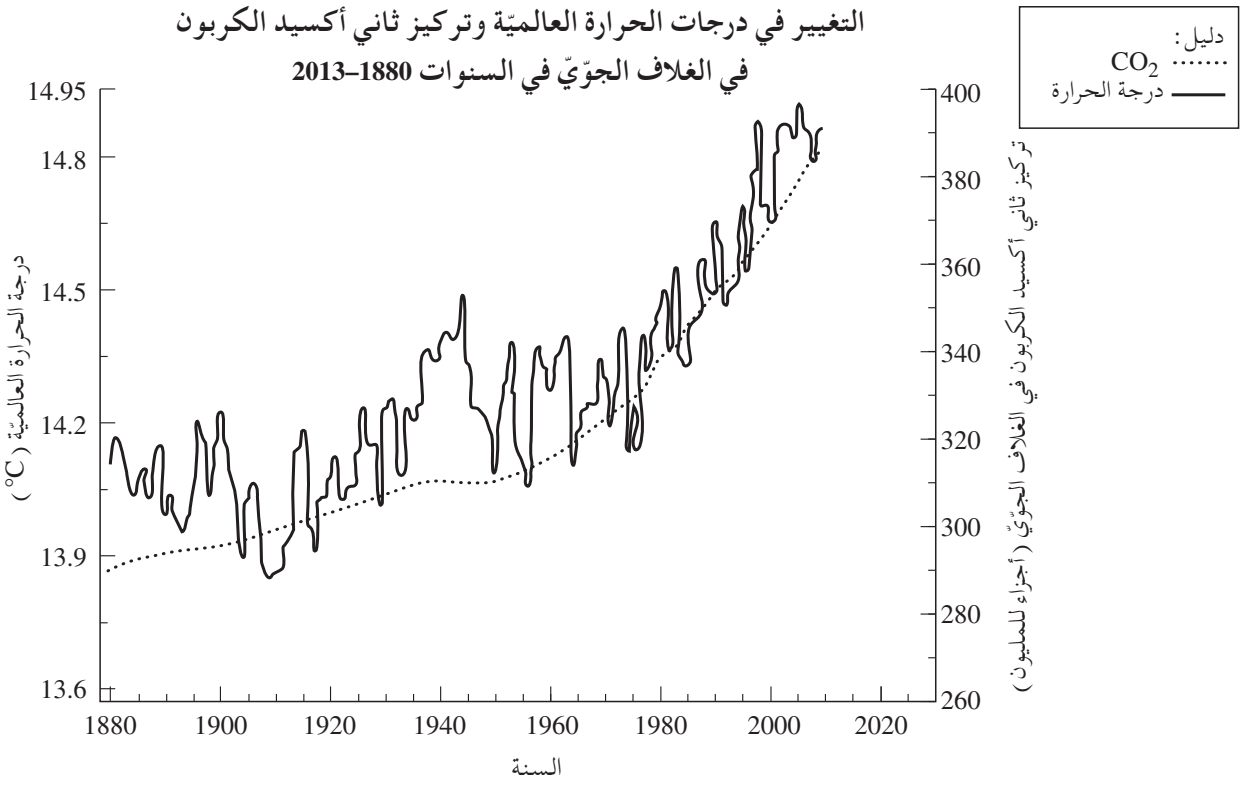
المعايير	مُنشأة قريبة من الشاطئ	مُنشأة بعيدة عن الشاطئ
البُعد عن الشاطئ (كيلومتر)		
التكلفة (عالية / منخفضة)		

ج. **(6 درجات)** هل تُوافِق مع سكّان المنطقة الذين يُعارضون إقامة مُنشأة لإنتاج الغاز الطبيعيّ قريبًا من الشاطئ؟ صغ حجّة (טיעון) تشمل **ادّعاءً وتعليلَيْن** يتطرّقان إلى ميزات الغاز الطبيعيّ وإلى المعايير التي في الجدول.

يتبع في الصفحة 20

السؤال 19

(5 درجات) **أ.** تَمَعَّن في الرسم البيانيّ الذي أمامك وأكمل الجدول الذي يليه.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 19

	درجة الحرارة العالميّة	تركيز ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوّيّ
ما هو اتّجاه التغيير؟ (ارتفاع / انخفاض)		
ما هي وحدات القياس؟		
ما هو أعلى مقدار تمّ قياسُه؟		
ما هو أدنى مقدار تمّ قياسُه؟		

يتبع في الصفحة 21

ب. (6 درجات) يدّعي الكثير من العلماء أنّ النشاط البشريّ يمكن أن يؤثّر على معدّل درجة حرارة الكرة الأرضيّة. هل المعلومات التي تظهر في الرسم البيانيّ تدعم هذا الادّعاء؟ عَلِّل وأَعْطِ مثالًا.

ج. (6 درجات) تستثمر دولة إسرائيل مبالغ كبيرة من المال في عمليّات إنتاج الكهرباء من الطاقة الشمسيّة أو الرياح؛ هذه العمليّات لا تؤدّي إلى انبعاث غازات الدفيئة. هناك مَن يدّعي أنّه يُستحسن استثمار هذا المال في مجالات أخرى.

هل أنت تدعم استثمار الدولة الأموال في عمليّات إنتاج الطاقة التي لا تؤدّي إلى انبعاث غازات الدفيئة؟ صُغ حجّة (טיעון) تشمل **ادّعاءً وتعليلًا**. تَطَرَّق إلى الأضرار الناتجة عن غازات الدفيئة.

يتبع في الصفحة 22

القسم الثاني

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 20–23 (لكلّ سؤال درجتان).

السؤال 20

اكتب في المستطيلات، التي بجانب الأسهم في الرسم التوضيحيّ التالي، ما هو الغاز الذي ينبعث وما هو الغاز الذي يُستوعَب في كلّ عمليّة.

www. shutterstock.com 186656939

الرسم التوضيحيّ للسؤال 20

يتبع في الصفحة 23

السؤال 21

"المُحَوِّل"المُحَفِّز" (ממיר קטליטי) هو جهاز يتمّ تركيبه في منظومة انبعاث الغازات في السيّارات. ما هي وظيفته؟

أ. تصفية الغازات المنبعثة، من المُرَكِّبات الضارّة بالبيئة.

ب. تحويل الموادّ الضارّة التي في الغازات المنبعثة، إلى موادّ أقلّ ضررًا للبيئة.

ج. تقليل كمّيّة ثاني أكسيد الكربون المنبعث إلى البيئة والذي يُسَبِّب ضررًا للغلاف الجوّيّ.

د. تحسين أداء مُحَرِّك السيّارة وتحويله إلى مُحَرِّك مُوَفِّر للوقود.

السؤال 22

أيّ من الظواهر التالية تمّ الحَدّ منها بفضل **ميثاق دوليّ**؟

أ. انتشار أنواع دَخيلة من الكائنات الحيّة على خلفيّة التغيير المناخيّ

ب. الاحتباس الحراريّ

ج. انخفاض تركيز الأوزون في الطبقات العليا من الغلاف الجوّيّ

د. غَرَق مناطق منخفضة في الماء بسبب ذوبان جبال جليديّة

السؤال 23

ما الذي يُميّز طبقة الأوزون الموجودة في أعالي الغلاف الجوّيّ؟

أ. طبقة الأوزون تبتلع الفريونات الضارّة ومُلَوِّثات أخرى.

ب. طبقة الأوزون تُطلِق الفريونات الضارّة ومُلوِّثات أخرى.

ج. طبقة الأوزون تُطلِق الأوكسجين إلى الغلاف الجوّيّ.

د. طبقة الأوزون تبتلع الأشعّة فوق البنفسجيّة.

يتبع في الصفحة 24

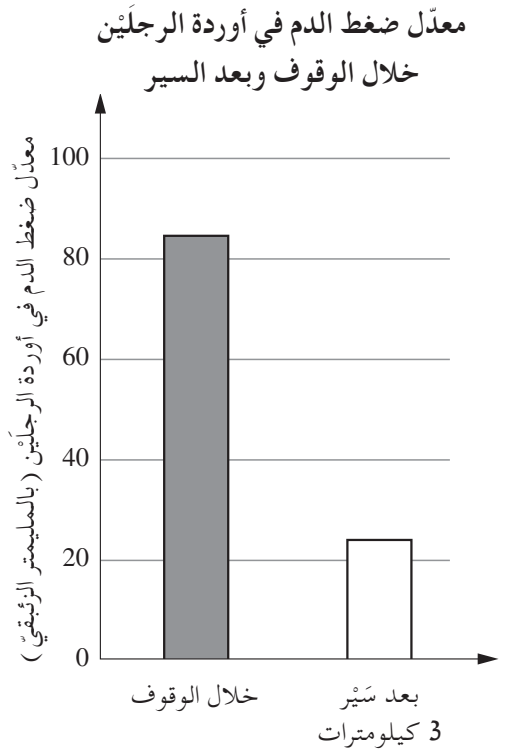
علم الأحياء
الموضوع IV – بالصحّة من القلب

في هذا الموضوع قسمان:
في القسم الأوّل، أجب عن سؤال **واحد** من السؤالَيْن 24–25 (لكلّ سؤال 17 درجة).
في القسم الثاني، أجب عن **ثلاثة** أسئلة من الأسئلة 26–29 (لكلّ سؤال درجتان).

القسم الأوّل
أجب عن واحد من السؤالَيْن 24–25 (لكلّ سؤال 17 درجة).

السؤال 24

(6 درجات) **أ.** في فحصٍ أُجْرِي لِـ 18 شخصًا معافى، تمّ فحص ضغط الدم في أوردة الرجلَيْن خلال الوقوف وبعد سير 3 كيلومترات. نتائج الفحص معروضة في الرسم البيانيّ التالي:



From Stick C. et al.: J Appl Physiol 72:2063, 1992

الرسم التوضيحيّ للسؤال 24

يتبع في الصفحة 25

بحسب الرسم البيانيّ، كيف يُؤَثِّر السير والوقوف على ضغط الدم في أوردة الرجلَيْن؟ ما هو شرح ذلك؟

ب. **(5 درجات)** عند الأشخاص المُصابين بـ"دوالي الرجلَيْن"، الصمّامات أحاديّة–الاتّجاه التي في الأوعية الدمويّة لا تعمل بصورة سليمة. عند هؤلاء الأشخاص، يكون ضغط الدم في أوردة الرجلَيْن عاليًا جدًّا خلال الوقوف وخلال السير أيضًا. اشرح لماذا.

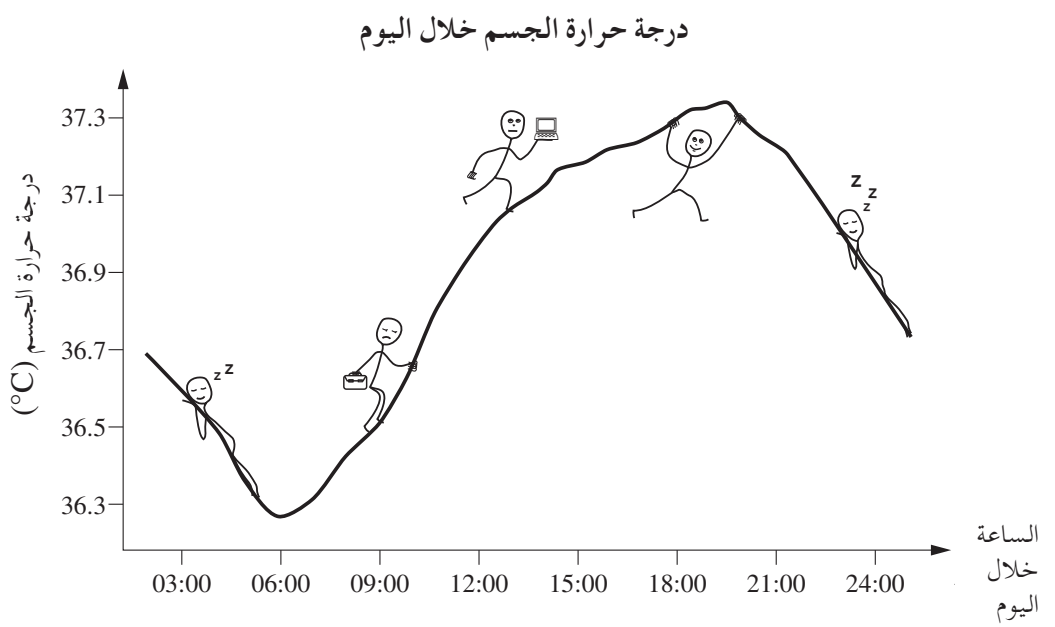
ج. **(6 درجات)** يتمّ إجراء فحوص الدم عادةً على عيّنات دم تُؤخَذ من الأوردة، مثل: فحص تركيبة خلايا الدّم. أَخْذ دم من شريان في اليد هو أمر معقّد، ولذلك فَمِن المُتَّبَع القيام بذلك فقط عند الحاجة لفحص تركيبة الغازات (وخاصّة الأوكسجين) في الدم، حين يكون هناك خوف من وجود خلل في عمل الرئتَيْن.

لماذا تُؤخَذ عيّنة دم من الشريان من أجل فحص تركيبة الغازات في الدم، أمّا من أجل فحص تركيبة خلايا الدم فيكفي أن تُؤخَذ عيّنة دم من الوريد؟

يتبع في الصفحة 26

السؤال 25

المُخطّط التالي يَصِف كيف تتغيّر درجة حرارة الجسم وفقًا لنشاطات الإنسان خلال اليوم (التي تمّ عَرْضُها بواسطة الشخصيّات المرسومة) .

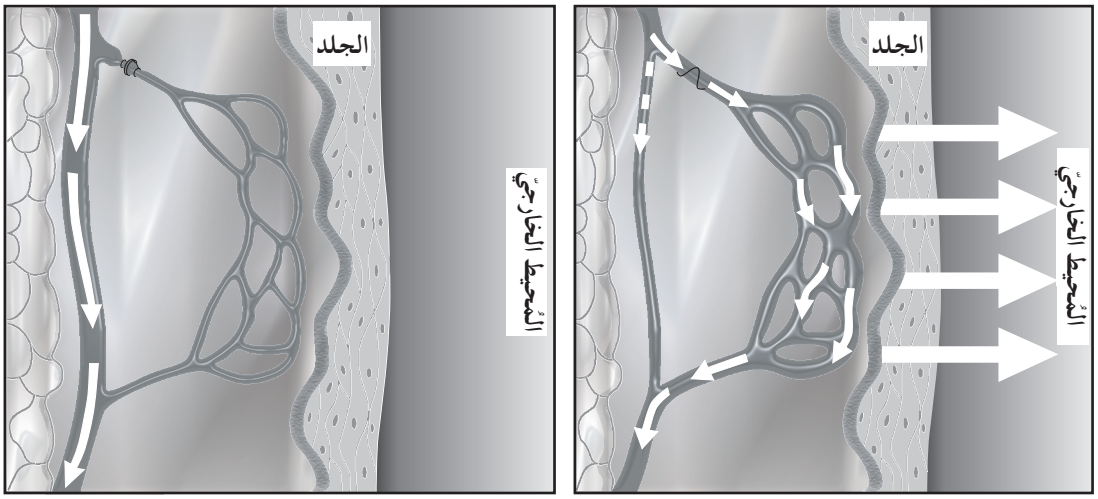


الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 25

أ. **(6 درجات)** أمامك الفكرة العلميّة : "تمتلك الكائنات الحيّة آليّات للمراقبة وللمحافظة على أداء أجهزة الجسم لوظائفها بشكل سليم" . تَمَعَّن في المُخطّط واشرح كيف تنعكس هذه الفكرة العلميّة في تغييرات درجة حرارة الجسم خلال اليوم .

يتبع في الصفحة 27

ب. (6 درجات) أمامك رسم توضيحيّ يَصِف التغييرات التي تحدث على الأوعية الدمويّة وعلى جريان الدم بمُحاذاة الجِلد في أعقاب ارتفاع درجة حرارة الجسم.



درجة حرارة جسم عالية — درجة حرارة جسم منخفضة

الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 25

كيف يُساهِم التغيير المعروض في الرسم التوضيحيّ في تنظيم درجة حرارة الجسم خلال نشاط جِسمانيّ؟

ج. (5 درجات) التغييرات التي تحصل على نشاطات الإنسان خلال اليوم تُؤَثِّر أيضًا على إنتاجيّة القلب.

ما هُما **العاملان** اللذان يُؤَثِّران على إنتاجيّة القلب، **ولماذا** إنتاجيّة القلب تتأثّر من انتقال الإنسان من الراحة إلى النشاط الجِسمانيّ؟

يتبع في الصفحة 28

القسم الثاني

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 26–29 (لكلّ سؤال درجتان).

السؤال 26

لمعالجة مشكلة في تخثُّر الدم يوصى بالحقن في الوريد بمادّة تحتوي على:

أ. بلازما.

ب. سوائل.

ج. صفائح دمويّة.

د. خلايا دم بيضاء.

السؤال 27

اكتب الكلمات الناقصة من القطعة التالية مُستعمِلًا مَخزن الكلمات:

لجهاز النقل وظائف عديدة: نقل _____ من الرئتَيْن إلى الأنسجة المختلفة، ونقل _____ من الأنسجة إلى الرئتَيْن. كذلك، نقل الفضلات مثل: _____ إلى الكليتَيْن، ونقل الماء والموادّ الغذائيّة، مثل: _____ إلى الخلايا المختلفة.

وكذلك، يتمّ نقل الهورمونات، مثل: _____ الذي يُؤَثِّر على تنظيم دقّات القلب.

منظومة النقل مسؤولة أيضًا عن نقل الحرارة من الأعضاء _____، التي فيها تُنْتَج بشكل خاصّ الطاقة الحراريّة، إلى الأعضاء _____، التي تنطلق منها الحرارة إلى البيئة الخارجيّة. كما ويلعب جهاز النقل دورًا في الحماية من الأمراض.

مخزن الكلمات:

الداخليّة
الجلوكوز
الأوكسجين
اليوريا
الخارجيّة
الأدرينالين
ثاني أكسيد الكربون

يتبع في الصفحة 29

السؤال 28

وجود دورتَيْن دمويّتَيْن هو أمرٌ ضروريّ لأداء وظائف الجسم بشكل سليم. جريان الدم في دورتَيْن دمويّتَيْن:

أ. يُزَوِّد الجسم، من خلال الدورتَيْن معًا، بكمّيّة أكبر من الدم، وهي الكمّيّة المطلوبة لعمل الجسم بشكل سليم.

ب. يفصل بين الدم الغنيّ بالأوكسجين والدم الفقير بالأوكسجين، وهكذا يصل الأوكسجين إلى الأنسجة كما يجب.

ج. يضمن تزويد الأنسجة بالدم بشكل مستمرّ، حتّى لو كان هناك خلل في إحدى الدورتَيْن الدمويّتَيْن.

د. يضمن استيعاب وتزويد الأنسجة بكمّيّة أكبر مِن الموادّ المختلفة.

السؤال 29

الدم الغنيّ بالأوكسجين:

أ. يجري فقط في الشرايين.

ب. يجري فقط في شريان الرئة.

ج. يجري من القلب إلى الرئتَيْن.

د. يجري من القلب إلى الكليتَيْن.

يتبع في الصفحة 30

علم الأحياء

الموضوع V – الكائنات الحيّة الدقيقة

في هذا الموضوع قسمان:
في القسم الأوّل، أجب عن سؤال **واحد** من السؤالَيْن 30–31 (لكلّ سؤال 17 درجة).
في القسم الثاني، أجب عن **ثلاثة** أسئلة من الأسئلة 32–35 (لكلّ سؤال درجتان).

القسم الأوّل

أجب عن واحد من السؤالَيْن 30–31 (لكلّ سؤال 17 درجة).

السؤال 30

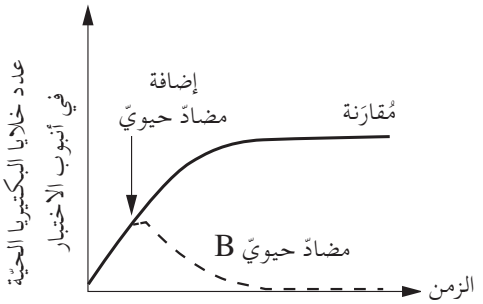
هناك آليّتان مختلفتان لعمل المضادّات الحيويّة:

الآليّة I: مضادّات حيويّة تقضي على البكتيريا.

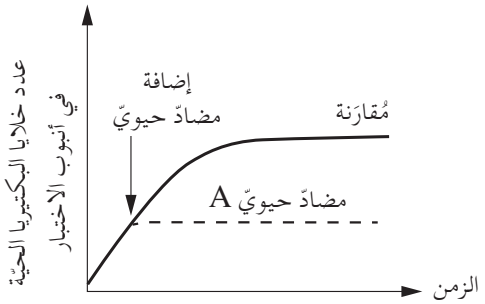
الآليّة II: مضادّات حيويّة تمنع تكاثُر البكتيريا لكنّها لا تقضي عليها.

(6 درجات) **أ.** فَحَص باحثون مدى تأثير نوعَيْن مختلفَيْن من المضادّات الحيويّة A وَ B على نموّ البكتيريا. نتائج الفحص معروضة في الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال. يعرض كلّ واحد من الرسمَيْن البيانيَّيْن اللذَيْن في الرسم التوضيحيّ مُنحَنيَيْن لنموّ البكتيريا: المُنحنى الأوّل (خطّ مُتقطِّع) يصف نموّ بكتيريا تعرّضت لمضادّات حيويّة، والثاني (خطّ مُتواصِل) يصف مجموعة مُقارَنة (ضابطة) لبكتيريا نَمَت في نفس الظروف ولكن بدون مضادّات حيويّة.

مُنحنيات نموّ البكتيريا



الرسم البيانيّ 1



الرسم البيانيّ 2

الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 30

بحسب أيّ آليّة (الآليّة I أو الآليّة II) يعمل كلّ واحد من نوعَي المضادّات الحيويّة A وَ B؟ عَلِّل.

المضادّ الحيويّ A يعمل بحسب الآليّة _____

المضادّ الحيويّ B يعمل بحسب الآليّة _____

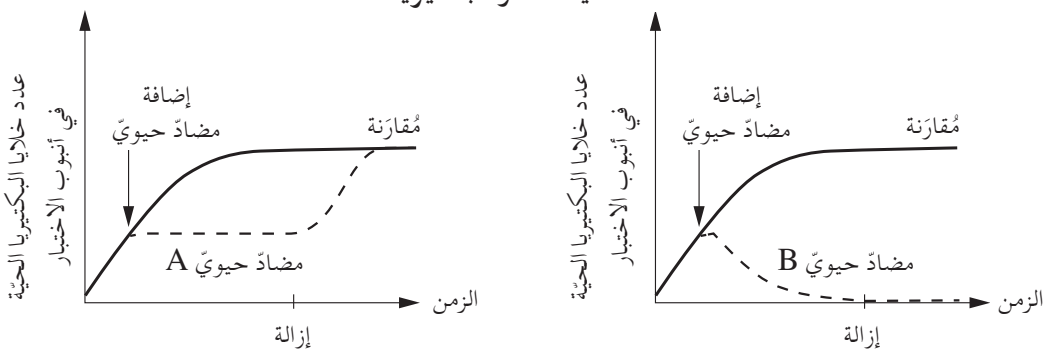
التعليل: _____

_____

يتبع في الصفحة 31

ب. **(5 درجات)** تمّ تكرار التجربة التي وُصِفَت في البند "أ"، لكن هذه المرّة، أُزيل المضادّ الحيويّ بعد زمن قليل من إضافته إلى وسط تنمية البكتيريا. أُزيل نوعا المضادّات الحيويّة في نفس اللحظة الزمنيّة. نتائج التجربة معروضة في الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال.

مُنحنيات نموّ البكتيريا



الرسم البيانيّ 3 **الرسم البيانيّ 4**

الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 30

اشرح العلاقة بين التغييرات في حجم مُستعمَرَة البكتيريا، في أعقاب إزالة كلّ واحد من نوعَي المضادّات الحيويّة، وبين آليّة عمل المضادّ الحيويّ. _____

_____

_____

ج. **(6 درجات)** الجدول التالي يعرض السنوات التي اكتُشِفت فيها أربعة أنواع من المضادّات الحيويّة، والسنوات التي وُجدت فيها أنواع بكتيريا مُقاوِمة لتلك المضادّات.

اكتشاف المضادّ الحيويّ والمقاوَمَة للمضادّ الحيويّ

اسم المضادّ الحيويّ	سنة اكتشاف المضادّ الحيويّ	سنة اكتشاف أنواع بكتيريا مقاوِمَة للمضادّ الحيويّ
بنسلين (פניצילין)	1928	1940
تتراسيكلين (טטרציקלין)	1948	1953
ماكروليد (מקרולידים)	1948	1985
كاربابينيم (קַרְבָּפֶנֶם)	1985	1993

يتطلّب تطوير نوع جديد من المضادّات الحيويّة موارد هائلة. هل من المُسْتَحْسَن أن يتمّ الاستثمار في تطوير أنواع مضادّات حيويّة جديدة؟ صغ حُجّة (טיעון) تشمل ادّعاءً وتعليلًا. تَطَرَّق إلى المعلومات التي في الجدول وإلى تأثير القرار على صحّة وسلامة الجمهور.

_____

_____

_____

يتبع في الصفحة 32

السؤال 31

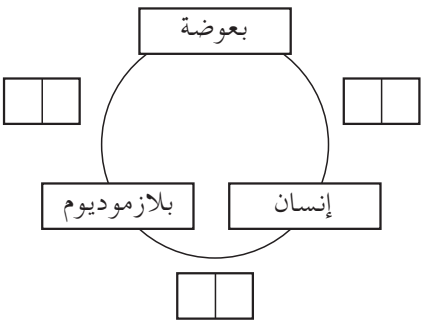
الملاريا هي أحد الأمراض الأكثر فتكًا في أفريقيا وآسيا. يُسَبِّب المرض حمّى مرتفعة، إرهاقًا، تقيّؤات، وقد يُسَبِّب أيضًا الموت. الكائن وحيد الخليّة الذي يُسَبِّب المرض يُدعى بلازموديوم.

حين يدخل البلازموديوم إلى جسم الإنسان، يتكاثر في خلايا الدم الحمراء ويُفَجِّرها ويُطلِق المزيد من البلازموديوم في الدم. ينتقل البلازموديوم من إنسان لآخر عن طريق بعوضة الأنوفيل. حين تلسع هذه البعوضة إنسانًا يوجد في جسمه البلازموديوم، تحمل البلازموديوم في أمعائها وفي غددها اللعابيّة، ثمّ تلسع إنسانًا آخر. تمتصّ البعوضة دماء البشر لأنّها تحتاج إلى بروتينات (زلاليّات) تستخلِص منها موادّ خامّ تستعملها لإنتاج البيض. وجدت الأبحاث أنّ بعوضات الأنوفيل التي تحمل البلازموديوم قادرة أكثر على تحمُّل الجوع.

أ. (5 درجات) أمامك الفكرة العلميّة التالية: "جميع الكائنات الحيّة، ومن ضمنها الإنسان، لها علاقة مباشرة أو غير مباشرة بكائنات أخرى كثيرة في بيئتها".

من أجل وصف العلاقات المتبادلة المختلفة، يتمّ عادةً الاستعانة بالإشارات التالية:
"+" (يستفيد)، "–" (يخسر)، "0" (لا يستفيد ولا يخسر).

في كلّ واحد من المربّعات التي في الرسم التوضيحيّ التالي، اكتب **زَوجًا** من الإشارات يصف العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحيّة.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 31

ب. (6 درجات) تمّ في السنوات الأخيرة تطوير نهج جديد لمحاربة الملاريا. نجح علماء بريطانيّون بواسطة الهندسة الوراثيّة في أن يُهندِسوا بعوضات أنوفيل تكون غير قادرة على التكاثُر. كيف سيُؤَثِّر نَشْر بعوضات أنوفيل مُهَنْدَسَة وراثيًّا في مناطق مُصابة بالملاريا على عدد المُصابين بالملاريا وعلى شدّة المرض عند الذين أُصيبوا به؟

يتبع في الصفحة 33

ج. (6 درجات) يعود الكثير من الأشخاص إلى البلاد بعد رحلة إلى مناطق مُصابة بالملاريا. هل يجب إلزام هؤلاء الأشخاص بإجراء فحص دم من أجل كَشْف طُفَيْل الملاريا مباشرةً بعد عودتهم إلى البلاد؟

صغ حُجّة (טיעון) تشمل ادّعاءً وتعليلَيْن. تَطَرَّق في إجابتك أيضًا إلى آليّة انتشار المرض.

يتبع في الصفحة 34

القسم الثاني

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 32–35 (لكلّ سؤال درجتان).

السؤال 32

تَرَك سعيد كأس حليب على الطاولة. بعد مرور عدّة ساعات، شرب سعيد من الحليب ووجد أنّ طعمه حامض قليلاً.
ما هو شرح ذلك؟

أ. الجراثيم التي نَمَت من بروتينات (زلاليّات) الحليب أنتجت مادّة حامضيّة من سكّر الحليب.

ب. الأوكسجين الموجود في الهواء سبّب في أن يُصبح الحليب حامضًا.

ج. الجراثيم التي تكاثرت في الحليب أنتجت مادّة حامضيّة من سكّر الحليب.

د. للجراثيم التي تكاثرت في الحليب يوجد طعم حامض.

السؤال 33

أمامك قائمة عِلاجات (علاجات للمرض وعلاجات وقائيّة):

أ. إعطاء مضادّات حيويّة

ب. إعطاء علاج مُساعِد مثل تنزيل الحرارة

ج. إعطاء عوامل مُسبِّبة للمرض ضعيفة أو ميّتة

د. إعطاء أجسام مُضادّة مناسبة

في ما يلي قائمة بحالات طبّيّة أو أهداف طبّيّة. لائم لكلّ حالة من هذه الحالات العلاج الذي يناسبها من القائمة أعلاه (اكتب حرف الإجابة فقط).

- مَنْع إصابة طِفل رضيع بمرض الجدريّ _____.
- طفل مُصاب بالتهاب الرئتَيْن البكتيريّ _____.
- طفل لَدَغَه ثعبان سامّ ويحتاج لعناية طبّيّة فوريّة _____.
- طفل مريض بالإنفلونزا _____.

يتبع في الصفحة 35

السؤال 34

لأيّ ممّا يلي **لا يوجد** غشاء خليّة؟

أ. للجرثومة

ب. للطحلب

ج. للخَميْرة

د. للفيروس

السؤال 35

أمامك الفكرة العلميّة التالية:

"تستطيع الكائنات الحيّة الدقيقة أن تعيش بصورة مثاليّة في مجالٍ من الظروف الخارجيّة. في ما يتعدّى هذا المجال، يطرأ انخفاض على أدائها الوظيفيّ وحتّى أنّها قد تموت".

في أيّ من الجُمَل التالية تنعكس هذه الفكرة العلميّة؟

أ. بعض أنواع البكتيريا تتمتّع بصفة وراثيّة هي وجود "سَوط" يساعدها في حركتها في الماء.

ب. في كلّ قسم من الجهاز الهضميّ هناك مستعمرة مختلفة من البكتيريا.

ج. تتكاثر البكتيريا بواسطة الكثير من عمليّات انقسام الخلايا، وهكذا تنتج مستعمرات البكتيريا.

د. من الممكن تغيير صفات البكتيريا بالإدخال إليها بلازميد يحمل الصفات المطلوبة.

يتبع في الصفحة 36

علم الأحياء
الموضوع VI – المُخّ، الأدوية والسموم

في هذا الموضوع قسمان:
في القسم الأوّل، أجب عن سؤال **واحد** من السؤالَيْن 36–37 (لكلّ سؤال 17 درجة).
في القسم الثاني، أجب عن **ثلاثة** أسئلة من الأسئلة 38–41 (لكلّ سؤال درجتان).

القسم الأوّل
أجب عن واحد من السؤالَيْن 36–37 (لكلّ سؤال 17 درجة).

السؤال 36

هناك طريقة مُبْتَكَرة تُمَكِّن تنمية أدمغة بشريّة صغيرة مِن خلايا جذعيّة جنينيّة في أوعية مخبريّة. يُطبِّق بعض العلماء هذه الطريقة من أجل متابعة تطوُّر الدماغ. العلماء، الذين تابعوا أدمغة صغيرة تطوّرت في أوعية مخبريّة، لاحظوا في الأسبوع الثاني تطوُّر تعرُّجات (طَيّات) وتجعُّدات أخذت تبرز أكثر فأكثر. افترض العلماء أنّ تطوُّر هذه التعرُّجات في الأدمغة الموجودة في الأوعية المخبريّة يُشبه تطوُّر التعرُّجات في قشرة دماغ الإنسان خلال تطوّره.

(5 درجات) **أ.** ما هي أهمّيّة التعرُّجات في مبنى قشرة دماغ الإنسان؟

في مرحلة لاحقة من البحث، ومن أجل فحص إن كانت التعرُّجات التي تطوّرت في الأدمغة الصغيرة التي في الأوعية المخبريّة تُشبه حقًّا تطوُّر التعرُّجات في قشرة دماغ الإنسان، قام العلماء بتنمية أدمغة صغيرة من خلايا احتوت على طفرة (خَلَل في المادّة الوراثيّة) تؤدّي إلى مُتلازمة "الدماغ الأملس". وجد الباحثون أنّ الأدمغة التي احتوت على الطفرة كانت ذات تعرُّجات قليلة فقط، مقارنة بالأدمغة الصغيرة التي لم تحتوِ على الطفرة.

(6 درجات) **ب.** الأطفال الذين يولدون مع متلازمة "الدماغ الأملس" لا يستطيعون الكلام، المشي أو التواصل مع بيئتهم، ويموتون عادةً في طفولتهم. هل من الممكن الاستفادة من بحث الأدمغة الصغيرة التي تتمّ تنميتها في أوعية مخبريّة من أجل دراسة سبب كَوْن الطفل المصاب بـ"الدماغ الأملس" لا يستطيع الكلام؟ اكتب ادّعاءً وعلِّله.

يتبع في الصفحة 37

ج. **(6 درجات)** ينتقل فيروس "زيكا" عن طريق لسعة بعوضة، ويُسبِّب عادةً مرضًا بسيطًا فقط. أُثيرَ مؤخّرًا شكّ أنّ هناك علاقة بين إصابة نساء حوامل بهذا الفيروس وولادة أطفال ذوي أدمغة أصغر من الأدمغة الطبيعيّة (السليمة). من أجل فحص الفرضيّة أنّ فيروس "زيكا" يُسبِّب ضررًا لأدمغة الأجنّة، جعل الباحثون أدمغة صغيرة تمّت تنميتها في أوعية مخبريّة تُصاب بعدوى فيروس زيكا. وقد وُجد أنّ جزءًا من الخلايا العصبيّة في الأدمغة الصغيرة قد ماتت، أمّا الأدمغة التي تطوّرت فكانت صغيرة جدًّا مقارنةً بالأدمغة التي لم تُصَب بالفيروس.

أمامك الفكرة العلميّة التالية: "الانحراف عن الأداء السليم لأجهزة الجسم يدلّ على وجود مَرَض. يمكن أن تَتَسَبَّب الأمراض من عوامل خارجيّة (كائنات حيّة، عوامل فيزيائيّة أو كيميائيّة) أو أسباب وراثيّة".

في الأبحاث التي عُرضت عليك في جميع فروع السؤال، وُصِفَت حالات مَرَضيّة متعلّقة بالدماغ. أكمِل الجدول التالي بالنسبة لكلّ واحدة من الحالات المَرَضيّة.

اسم المرض	الضرر الذي يصيب الأداء الوظيفيّ	الانحراف عن الوضع السليم للدماغ	العامل المُسَبِّب للانحراف: وراثيّ / خارجيّ	شرح العلاقة بين الانحراف والضرر الذي يصيب الأداء الوظيفيّ
"الدماغ الأملس"				
مرض "زيكا"	تَخَلُّف عقليّ، قدرات متدنيّة على التفكير والتعلُّم			

يتبع في الصفحة 38

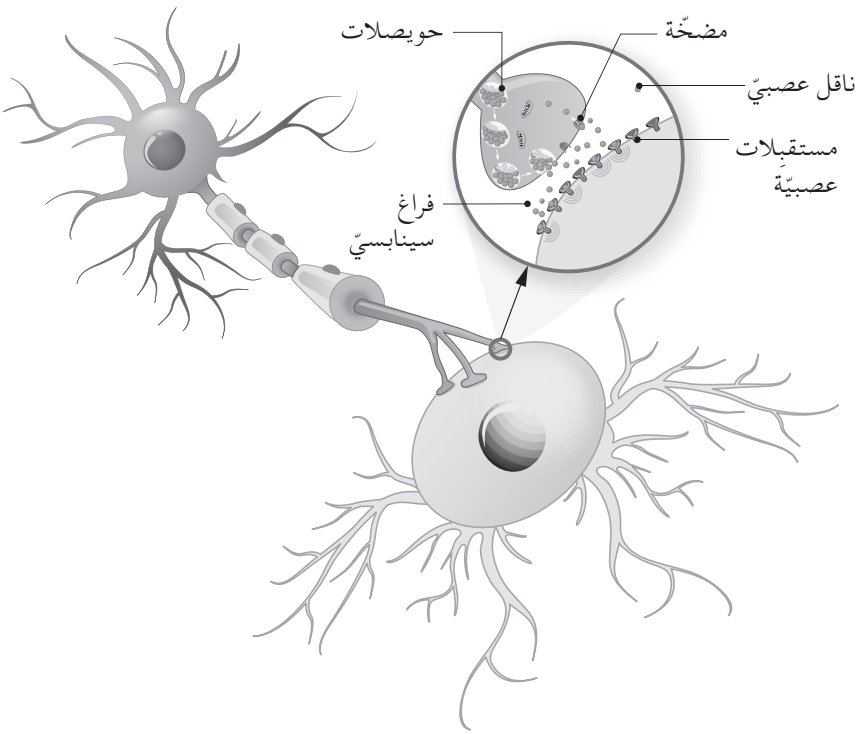
السؤال 37

ينتقل الألم في الخلايا العصبيّة بواسطة نقل السيال العصبيّ (إشارة عصبيّة) الذي يصل إلى الدماغ. هناك مرضى يُعانون من آلام شديدة لفترات طويلة. "زيكونوتيد" هو دواء تمّ تطوّيره مُؤَخَّرًا، مُكوّن بالأساس من سُمّ الحلزون المخروطيّ السامّ (حلزون بحريّ مفترس يُعتبَر الكائن الحيّ الأكثر سُمِّيَّة في العالم). يُستعمل الدواء لتسكين الآلام الشديدة.

(6 درجات) **أ.** يؤثِّر "زيكونوتيد" على انتقال السيال العصبيّ (الإشارة العصبيّة) في التشابُك العصبيّ ("سينابس"). المادّة التي في الدواء تمنع دمج غشاء الحويصلات التي تحتوي على الناقلات العصبيّة مع غشاء الخليّة العصبيّة الباثّة (المُرسِلة).

اشرح كيف يتأثّر الشعور بالألم من تناوُل دواء "زيكونوتيد" (يمكن الاستعانة بالرسم التوضيحيّ).

مخطّط تشابُك عصبيّ ("سينابس")



الرسم التوضيحيّ للسؤال 37

يتبع في الصفحة 39

(5 درجات) **ب.** الأدوية التي تُعطَى عادةً لتسكين الآلام الحادّة تعمل من خلال التأثير على نظام نَقْل السيال العصبيّ (الإشارة العصبيّة) في الخلايا العصبيّة في الدماغ.

اشرح لماذا هذه الأدوية لتسكين الآلام قد تُسبِّب أيضًا أعراضًا جانبيّة، مثل: عدم انتظام دقّات القلب، خللًا في حركة أعضاء مختلفة، أو شعورًا حادًّا بالاكتئاب أو بالمتعة.

(6 درجات) **ج.** معروف أنّ الأدوية التي تُعطَى عادة لتسكين الآلام الحادّة هي أدوية قد تُسبِّب المشاكل، لأنّ نجاعتها تقلّ مع مرور الزمن ومن الممكن أن تُؤدّي إلى الإدمان بل إلى الموت أيضًا. كمّيّة الزيكونوتيد المطلوبة لتسكين الآلام هي قليلة، وهذا الدواء لا يُسَبِّب الإدمان، لكنّ كثيرًا من المرضى لا يُعالَجون بهذا الدواء لأنّه لا يُعطى عن طريق الفم (لأنّه يتحلّل في جهاز الهضم)، ويجب حقنه في الجسم بواسطة مضخّة خاصّة.

من أجل دراسة السمّ، هناك حاجة لحوالي 5,000 حلزون مخروطيّ سامّ. نَشَر باحثون أمريكيّون في العام 2003 عريضة ضدّ استعمال مئات الآلاف من الحلزونات المخروطيّة كلّ سنة لأغراض البحث، وحذّروا من انقراض الحلزون المخروطيّ.

هل بحسب رأيك يجب الاستمرار في دراسة الحلزون المخروطيّ السامّ من أجل محاولة تحسين المادّة الدوائيّة المُستخرَجة من سمّ هذا الحلزون؟

اكتب حجّة (טיעון) تشمل **ادّعاءً وتعليلَيْن**.

يتبع في الصفحة 40

القسم الثاني

أجب عن ثلاثة من الأسئلة 38–41 (لكلّ سؤال درجتان).

السؤال 38

كيف يتغيّر دماغ الإنسان خلال عمليّة التعلُّم؟

أ. عدد الخلايا العصبيّة في الدماغ يزيد.

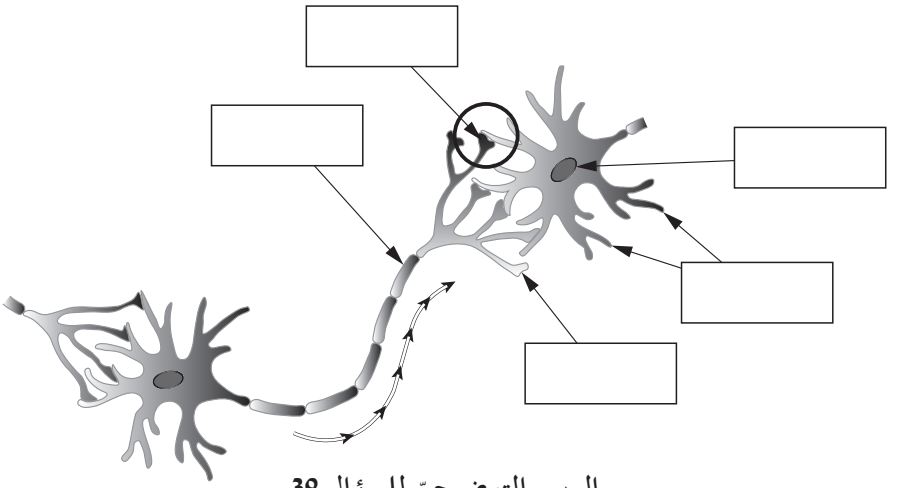
ب. عدد الخلايا العصبيّة في الدماغ يَقِلّ.

ج. عدد التشابُكات العصبيّة يزيد وقوّة الروابط داخل الدماغ تزيد.

د. عدد التشابُكات العصبيّة يقلّ وقوّة الروابط داخل الدماغ تقلّ.

السؤال 39

أمامك رسم توضيحيّ يَصِف خلايا عصبيّة. لائم لمُرَكِّبات الخليّة المُشار إليها بأسهم الأسماءَ الصحيحةَ من مخزن الكلمات، واكتبها في المستطيلات الفارغة.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 39

مخزن الكلمات:

شُجَيْرات الخليّة (دندرايت)

تشابُك عصبيّ (سينابس)

أكسون

أطراف الأكسون

نواة الخليّة

يتبع في الصفحة 41

السؤال 40

ما هو تأثير استخدام الكوكايين؟

أ. إبطاء عمل الجهاز العصبيّ

ب. توسيع الأوعية الدمويّة وإبطاء وتيرة دقّات القلب

ج. ارتفاع عدد المستقبِلات العصبيّة المُتاحة في الخليّة المُستقبِلة

د. انخفاض عدد المستقبِلات العصبيّة المُتاحة في الخليّة المُستقبِلة

السؤال 41

مرض باركنسون هو مَرَض صعب يتميّز بتصلُّب العضلات ورجفات لا إراديّة. سبب المرض هو حدوث انخفاض في كمّيّة الناقل العصبيّ دوبامين الذي يتمّ إطلاقه من الخلايا العصبيّة في منطقة محدّدة في الدماغ. أيّ من الأدوية التالية <u>لا</u> يُتوقّع أن يؤدّي إلى تحسُّن في حالة مريض الباركنسون؟

أ. دواء يحتوي على مادّة ذات تأثير شبيه بتأثير الدوبامين

ب. دواء يمنع اتّصال المستقبِلات بالدوبامين في الخليّة المُستقبِلة

ج. دواء يزيد من إطلاق الدوبامين من الحويصلات المشبكيّة إلى التشابك العصبيّ

د. دواء يُعيق نشاط الإنزيمات التي تُفكِّك الدوبامين في التشابك العصبيّ

نتمنّى لك النجاح!

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

מדבקת משגיח
ملصقة مراقب

"אתך בכל מקום, גם בבגרות.
בהצלחה, מועצת התלמידים והנוער הארצית"
"معك في كلّ مكان، وفي البجروت أيضًا.
بالنجاح، مجلس الطلّاب والشبيبة القطريّ"