1

704361

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 الشهר
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

ברקוד שאלון

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"א, 2021

סמל השאלון: 704361

תרגום לערבית (2)

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני

הוראות לנבחן

א. משך הבחינה: שעתיים

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

פרק ראשון: ניתוח קטע מדעי 25 נקודות

פרק שני: נושאי הלימוד 75 נקודות

מדעי החיים

נושא I – מיקרואורגניזם

נושא II – לבריאות מכל הלב

נושא III – מוח, תרופות וסמים

מדעי החומר

נושא IV – איכות האוויר סביבנו

נושא V – חשיבה בתנועה

נושא VI – אור, צבע וראייה/ קרינה אלקטרומגנטית

סה"כ 100 נקודות

שים לב: בפרק הראשון עליך לענות על **כל** השאלות 1–5. הפרק השני כולל שלושה נושאים במדעי החיים ושלושה נושאים במדעי החומר. עליך לענות על נושא **אחד** מתחום מדעי החיים, על נושא **אחד** מתחום מדעי החומר, ועל נושא **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. בשאלות רב־ברירה, הקף בעיגול את התשובה הנכונה.
2. ענה על מספר השאלות הנדרש בשאלון. המעריך יקרא ויעריך את **מספר התשובות 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.
5. בסוף המחברת יש עמודים ריקים שניתן להשתמש בהם כדפי טיוטה. תוכל להקצות עמודים אלו לכל מה שברצונך לכתוב **כטיוטה** (ראשי פרקים וכדומה). כתיבת טיוטות כלשהן על דפים שמחוץ לשאלון זה עלולה לגרום לפסילת הבחינה.
6. הדבק את מדבקת הנבחן שלך במקום המיועד לה.

בשאלון זה 48 עמודים.

دولــة إســرائيــل

وزارة التّربية والتّعليم

نوع الامتحان: بچروت للمدارس الثانويّة

موعد الامتحان: صيف 2021

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 25 درجة

الفصل الثاني: مواضيع الدراسة 75 درجة

علم الأحياء

الموضوع I – الكائنات الحيّة الدقيقة

الموضوع II – بالصّحّة من القلب

الموضوع III – المخّ، الأدوية والسموم

علم المادّة

الموضوع IV – جودة الهواء من حولنا

الموضوع V – التفكير خلال الحركة

الموضوع VI – الضوء، اللون والبصر/ الأشعّة الكهرومغناطيسيّة

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. في الأسئلة متعدّدة الخيارات، حوّط الحرف الذي يشير إلى الإجابة الصحيحة.
2. أجب عن عدد الأسئلة المطلوب في النموذج. المُصحِّح سوف يقرأ ويُصحِّح إجابات **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").
5. في نهاية الدفتر توجد صفحات فارغة يمكنك استعمالها كمسوّدة. يمكنك تخصيص هذه الصفحات لكلّ ما تريد أن تكتبه **كمسوّدة** (رؤوس أقلام وما شابه ذلك). كتابة مسوّدات على أوراق خارجيّة ليست من دفتر الامتحان قد تُؤدّي إلى إلغاء الامتحان!
6. ألصق لاصقة المُمتَحِن الخاصّة بك في المكان المُخصّص لها.

في هذا النموذج 48 صفحة.

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

التوجيهات في هذا النموذج مكتوبة بصيغة المُذكّر، لكنّها موجّهة للمُمتحَنات وللمُمتحَنين على حدٍّ سواء.

המשך מעבר לדף ◀

בהצלחה!

◀ يتبع في الصفحة التالية

نرجو لك النجاح!

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

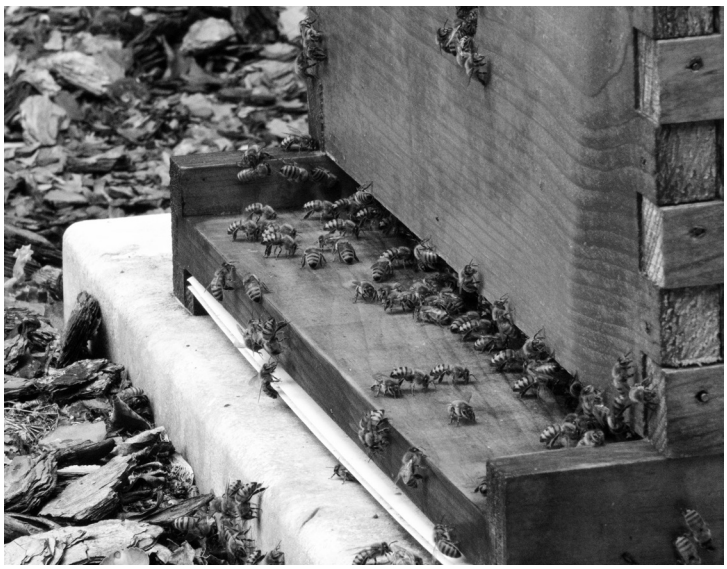
الأسئلة

الفصل الأوّل: تحليل قطعة علميّة (25 درجة)

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

القسم "أ"

يعيش نحل العسل في خلايا. في كلّ خليّة توجد مستعمرة نحل تضمّ ملكة وعاملات. تضع الملكة البيض الذي ستتطوّر منه اليرقات التي سوف تصبح نحلًا. معظم النحل في المستعمرة من العاملات التي تجمع الرحيق وغبار اللقاح من الأزهار. يُخْزَن الرحيق في جسم النحلة ويتمّ هضمه فيه إلى أن يُصبح عسلًا. يُجمع العسل ويُسْتَخْدَم كغذاء للنحل الذي لا توجد أزهار في محيطه. تعمل العاملات في الخليّة أيضًا، فهي التي تنظّفها، تُنتج الشمع، الذي يُستخدم في بناء الخليّة وتُغذّي الملكة واليرقات التي تفقس من البيض.



الرسم التوضيحيّ: Shutterstock.com

90% من الغذاء الذي نأكله مصدره من النباتات. يتعلّق تكاثُر حوالي ثلث النباتات التي نأكلها بنشاط النحل الذي يلقّح النباتات خلال جمع غبار اللقاح من الأزهار. لوحِظ في السنوات الأخيرة انخفاض في أعداد النحل في العالم، الأمر الذي يثير القلق.

في عام 2006 بدأ النحّالون في الولايات المتّحدة الأمريكيّة بالإبلاغ عن ظاهرة مُقْلِقة تحدث في خلايا النحل: العاملات التي خرجت من الخليّة لجمع الرحيق وغبار اللقاح لم تَعُد إليها. بدون العاملات لا يمكن استمرار وجود مستعمرة النحل. تُسمّى هذه الظاهرة "اضطراب انهيار المستعمرة". انتشرت هذه الظاهرة أيضًا في دول مختلفة في أوروبّا كما أنّها شوهدت في إسرائيل أيضًا.

أُجريت أبحاث مختلفة في أعقاب الإبلاغ عن هذه الظاهرة من أجل محاولة إيجاد أسباب المشكلة وحلّها.

يتبع في الصفحة 5

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

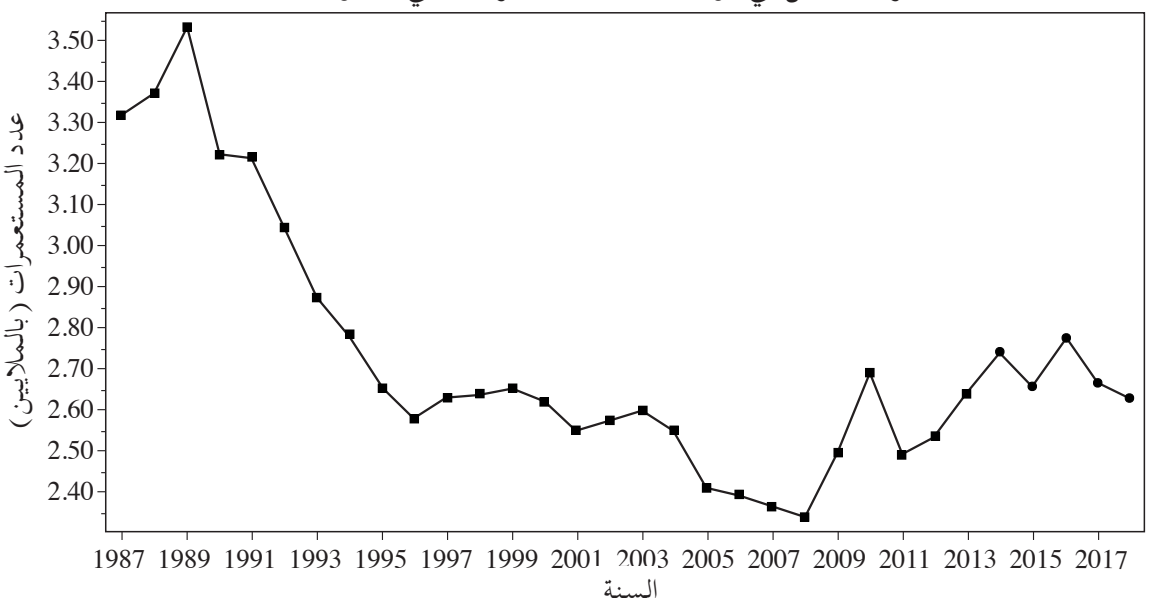
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

السؤال 1 (5 درجات)

يعرض الرسم التوضيحيّ للسؤال 1 رسمًا بيانيًّا يصف عدد مستعمرات النحل في الولايات المتّحدة في السنوات 1987–2017. أجب عن البنود التي تليه.

عدد مستعمرات النحل في الولايات المتّحدة الأمريكيّة في السنوات 1987–2017



المصدر: National Agricultural Statistics Service (NASS) /US Dept of Agriculture

الرسم التوضيحيّ للسؤال 1

(2.5 درجة) أ. هل يمكن الاستنتاج من الرسم البيانيّ أنّ ظاهرة "اضطراب انهيار المستعمرة" هي السبب الوحيد في انخفاض عدد مستعمرات النحل في الولايات المتّحدة؟ علّل إجابتك.

(2.5 درجة) ب. هل نجح الباحثون في التغلّب على ظاهرة "اضطراب انهيار المستعمرة" في الولايات المتّحدة؟ علِّل إجابتك من خلال التطرُّق إلى كلّ فترة السنوات التي تُعرض في الرسم البيانيّ.

يتبع في الصفحة 6

لا تكتب في هذه المنطقة אין לכתוב באזור זה

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

القسم "ب"

الفرضيّة السائدة اليوم هي أنّ الزيادة في أعداد حالات موت النحل نابعة من اجتماع عدّة عوامل تُضعف المستعمرة وتزيد من حساسيّتها لمُسبِّبات أمراض منتشرة لدى النحل، مثل: الفيروسات، الفطريّات أو الحشرات الصغيرة، مثل: "طفيليّ الفاروا" (אקרית טפילה) الذي يؤدّي إلى موت نحل العسل.

فحص باحثون عدّة عوامل قد تضرّ بمستعمرات النحل. العوامل الأساسيّة التي تمّ فحصها هي الطفيليّات والأمراض، وكذلك سوء تغذية النحل وتعرُّضه للمبيدات.

يستعمل المزارعون المبيدات في مكافحة الحشرات، الفطريّات والأعشاب، وقد تمّ فحص تأثير هذه المبيدات على النحل في عدّة أبحاث. قسم من الأبحاث بيّنت أنّ هناك تأثيرًا سلبيًّا لمبيدات معيّنة على النحل. في المقابل، بيّنت أبحاث أخرى أنّ هناك مبيدات معيّنة لا تضرّ بالنحل، كما كانت هناك أبحاث ظهر فيها تحسُّن على وضع مستعمرات النحل بتأثير المبيدات.

المبيدات الأكثر انتشارًا لمكافحة الحشرات الضارّة هي سموم (רעלנים) عصبيّة تُسمّى "نيونيكوتينويد" (נאוניקוטינואידים)، وهي موادّ تؤثّر على الجهاز العصبيّ للحشرات وتؤدّي إلى تسمُّمها. قد تؤثّر هذه الموادّ على النحل أيضًا. تُضْعِف هذه الموادّ عمل عضلات النحل وقد تُضْعِف لديه قدرة التعلّم أيضًا، الأمر الذي يمكن أن ينعكس في إضعاف قدرته على معرفة موقعه في الحيِّز (المحيط).

السؤال 2 (5 درجات)

أ. (2.5 درجة) اشرح العلاقة الممكنة بين استخدام مبيدات من نوع "نيونيكوتينويد" وبين "اضطراب انهيار المستعمرة". تطرَّق إلى **طريقتَيْن** يؤثِّر بهما النيونيكوتينويد.

ب. (2.5 درجة) هناك مبيد حشرات من نوع آخر يُسمّى قاتل الحشرات coumaphos، يقتل الحشرات الصغيرة، مثل: "طفيليّ الفاروا" (אקרית טפילה). هل من المُتَوَقّع أنّ مبيد الحشرات هذا سيزيد وضع مستعمرات النحل سوءًا أو سيُحسِّن وضعها؟ اشرح إجابتك.

القسم "ج"

طوّرت الشركة الإسرائيليّة "بي هيرو" (BeeHero) التي تأسّست عام 2017، مُنْتَجًا هدفه تقليل الضرر الذي تُلحقه ظاهرة "اضطراب انهيار المستعمرة" بالنحل، والضرر الاقتصاديّ الذي تُلحقه بالنحّالين. يشمل المُنْتَج منظومة مِجَسّات تَجْمَع معطيات من خليّة النحل ومن محيطها. المعطيات التي يتمّ جمعها وتحليلها تُوَفِّر للنحّالين معلومات في وقت حقيقيّ عن مشاكل يمكن أن تضرّ النحل الموجود في الخليّة. تُمَكِّن هذه المعلومات من تحديد المشاكل ومعالجتها بسرعة وبنجاعة، ومن تقليل الأضرار في مستعمرة النحل.

يتبع في الصفحة 7

السؤال 3 (5 درجات)

تُعرض في القسمَيْن "ب" وَ "ج" من قطعة المعلومات أعمال قام بها علماء ومهندسون. ما هو ناتج عمليّة **البحث العلميّ**، وما هو ناتج عمليّة **التخطيط الهندسيّ** الموصوفَيْن في القطعة؟ اشرح إجابتك.

ناتج عمليّة البحث العلميّ:

الشرح:

ناتج عمليّة التخطيط الهندسيّ:

الشرح:

القسم "د"

في مطلع عام 2018 قدّمت شركة المبيعات الأمريكيّة العملاقة "وولمارت" (Walmart) طلبًا لتسجيل براءة اختراع لتطوير اسمه "روبو–النحل". هذا الاختراع هو نحل روبوتيّ، إمّا أوتوماتيكيّ أو يمكن التحكّم به بواسطة جهاز تحكُّم عن بُعْد، ينتقل من زهرة إلى أخرى ويلقّحها. القصد هو أنّه في المستقبل غير البعيد سيصبح بالإمكان استخدام "روبو–النحل" في المَزارع.

السؤال 4 (5 درجات)

يدّعي المسؤولون في شركة "وولمارت" أنّ ناتج عمليّة التطوير، "روبو–النحل"، يمكنه أن يحُدّ من ظاهرة المجاعة العالميّة. هل تُوافِق على ادّعائهم؟ صغ ادّعاءً وتعليلًا.

ادّعاء:

تعليل:

السؤال 5 (5 درجات)

المُنْتَجان اللّذان عُرضا في القطعة، وهما مُنْتَج شركة "بي هيرو" ومُنْتَج شركة "وولمارت"، أُنْتِجا لمواجهة نفس المشكلة التي تتعلّق بتدمير مستعمرات النحل وإلحاق الضرر بها. من أجل تطوير وإنتاج مُنْتَجات من هذا النوع هناك حاجة إلى تمويل كبير. أيّ مُنْتَج من المُنْتَجَيْن توصي بالاستثمار فيه؟ علِّل إجابتك.

يتبع في الصفحة 8

לא לכתוב בשטח זה
لا تكتب في هذه المنطقة

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

الفصل الثاني: مواضيع الدراسة (75 درجة)

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

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

المجموع الكلّيّ للمواضيع التي عليك أن تجيب عنها هو ثلاثة مواضيع (لكلّ موضوع 25 درجة).

أمامك قائمة مواضيع الدراسة وموقعها في النموذج.

ضع إشارة ✓ في المربّعات التي بجانب المواضيع التي اخترت الإجابة عنها.

علم الاحياء

☐ الموضوع I – الكائنات الحيّة الدقيقة (ص 9)

☐ الموضوع II – بالصحّة من القلب (ص 15)

☐ الموضوع III – المُخّ، الأدوية والسموم (ص 20)

علم المادّة

☐ الموضوع IV – جودة الهواء من حولنا (ص 26)

☐ الموضوع V – التفكير خلال الحركة (ص 32)

☐ الموضوع VI – الضوء، اللون والبصر/ الأشعّة الكهرومغناطيسيّة (ص 38)

انتبه، في بداية كلّ موضوع توجد تعليمات مُفَصَّلة عن كيفيّة الإجابة.
أجب حسب هذه التعليمات.

لا تكتب في هذه المنطقة לא לכתוב באזור זה

يتبع في الصفحة 9

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

علم الأحياء

الموضوع I – الكائنات الحيّة الدقيقة

في هذا الموضوع قسمان:

في القسم الأوّل، في السؤال 6، أجب عن **ثلاثة** من البنود الخمسة "أ–هـ" (لكلّ بند 5 درجات).

في القسم الثاني، أجب عن **جميع** الأسئلة 7–11. إذا أجبت إجابة صحيحة عن أربعة أسئلة على الأقلّ، تحصل على الدرجات الـ 10 كاملة. (لكلّ سؤال 2.5 درجة).

القسم الأوّل

أجب عن ثلاثة من البنود الخمسة "أ–هـ" للسؤال 6 (لكلّ بند 5 درجات).

السؤال 6

يزداد في العقود الأخيرة انتشار حالات التلوّث التي تُسبِّبها البكتيريا المقاومة للمضادّات الحيويّة المختلفة.
أحد الحلول لهذه المشكلة هو استخدام العاثيات، وهي فيروسات تهاجم بنجاعة وبدقّة شديدة فقط البكتيريا التي تُشكِّل هدفًا لها، أي أنّه لكلّ بكتيريا توجد عاثيات خاصّة تُلحِق الضرر بها.

(5 درجات) **أ.** اشرح لماذا يزداد انتشار البكتيريا المقاومة للمضادّات الحيويّة في العقود الأخيرة.

(5 درجات) **ب.** اذكر **أفضليّتَيْن** لعلاج التلوّث بواسطة العاثيات على علاجه بالمضادّات الحيويّة.

تتطرّق القطعة التالية إلى البنود "ج –هـ".

الشخص الأوّل في إسرائيل الذي عولج بواسطة العاثيات هو أحد سكّان شعفاط البالغ من العمر 42 سنة، الذي تعرّض لإصابة في رجله في حادث طرق. تلوَّث موقع الإصابة بشكل خطير بواسطة بكتيريا *"الأستينوبكتر باومني"*، المقاومة لجميع أنواع المضادّات الحيويّة. انتشر التلوّث بسرعة، وكحلّ أخير قبل بَتْر (قطع) رجله، قرّر أطبّاء من مستشفى هداسا وباحثون من الجامعة العبريّة حَقْن موقع الإصابة بعاثيات خاصّة لهذه البكتيريا، وخلال عدّة أيّام التأم الجرح ولوحظ أنّه تعافى بقدر كبير.

يتبع في الصفحة 10

אין לכתוב בשטח זה
لا تكتب في هذه المنطقة

(5 درجات) **ج.** وَضْع الشخص المصاب قبل أن تلقّى العلاج نَتَج عن دمج عاملَيْن: عامل فيزيائيّ، وكائن حيّ.
اذكر ما هو كلّ عامل في هذه الحالة، ثمّ اشرح كيف ألحق ضررًا بجسم الشخص المُصاب.

(5 درجات) **د.** *"الأستينوبكتر باومني"* هي بكتيريا تُسبِّب تلوّثًا في المستشفيات. حسب معطيات وزارة الصحّة، تقريبًا 100,000 شخص يصابون بعدوى ناتجة عن التلوُّث في المستشفيات سنويًّا، وتقريبًا 5,000 شخص يموتون بسبب هذه العدوى.
اذكر **عاملَيْن** لانتشار العدوى الناتجة عن التلوُّث في المستشفيات، واشرح كيف يساهم كلّ منهما في كثرة حالات هذه العدوى.

(5 درجات) **هـ.** العلاج بواسطة العاثيات هو علاج تجريبيّ، لم يحصل بَعْدُ على تصديق وزارة الصحّة لعلاج المرضى في إسرائيل. كما أنّه لم تُعرف بَعْدُ الأعراض الجانبيّة والأضرار المصاحبة له. يسمّى العلاج التجريبيّ من هذا النوع "العلاج الرحيم (علاج الرحمة)"، وهو علاج طبّيّ يُقدَّم لمريض مصاب بمرض يشكّل خطرًا على حياته، أو بمرض يسبّب له إعاقة كبيرة، مع أنّ العلاج لم يمرّ بمسار التصديق المناسب.
اكتب تعليلًا **واحدًا** مع وتعليلًا **واحدًا** ضدّ "العلاجات الرحيمة (علاجات الرحمة)" للحالات التي **لا** تُشكِّل خطرًا على الحياة (مثل: بَتْر الرجل).
تعليل مع: _____

تعليل ضدّ: _____

يتبع في الصفحة 11

לא לכתוב באזור זה. אין לכתוב בשטח זה. لا تكتب في هذه المنطقة.

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

לא תיכתב דבר בשטח זה
لا تكتب في هذه المساحة

القسم الثاني

أجب عن جميع الأسئلة 7–11، إذا أجبت إجابة صحيحة عن أربعة أسئلة على الأقلّ، تحصل على الدرجات الـ 10 كاملة. (لكلّ سؤال 2.5 درجة).
في الأسئلة متعدّدة الخيارات، حوّط الحرف الذي يشير إلى الإجابة الصحيحة.

السؤال 7

أمامك جدول أُشير فيه بِـ(+) إلى مكوّنات موجودة في الكائنات الحيّة وبِـ(–) إلى مكوّنات غير موجودة فيها.
تحت الجدول مُعطاة قائمة بأسماء كائنات حيّة.
لائم اسم الكائن الحيّ لمكوّناته: اكتب اسم كلّ واحد من الكائنات الحيّة في السطر الملائم له في الجدول.

اسم الكائن الحيّ	غشاء خليّة	غشاء نواة	مادّة وراثيّة	جدار خليّة	كلوروبلاستيدات
	+	+	+	+	+
	+	–	+	+	–
	–	–	+	–	–
	+	+	+	–	–

قائمة بأسماء الكائنات الحيّة:

فيروس الأنفلونزا، البراميسيوم، طحلب خيطيّ أحاديّ الخليّة، بكتيريا *E.coli*.

السؤال 8

ما هو المضادّ الحيويّ؟

أ. مجموعة من البكتيريا "الجيّدة" التي تحمي الجسم من الأمراض

ب. مجموعة من الموادّ التي تؤدّي إلى توقُّف تكاثُر البكتيريا أو إلى موتها

ج. مجموعة من الموادّ الهدف منها تسكين الآلام وتخفيف الإحساس بالمرض

د. مجموعة من الفطريّات التي تقضي على الفيروسات المسبّبة للأمراض

يتبع في الصفحة 12

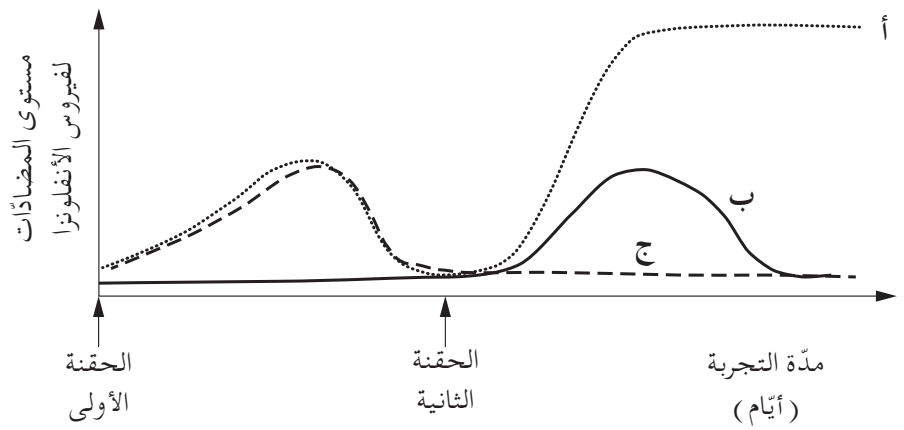
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

السؤال 9

أجرى باحثون تجربة على ثلاث مجموعات فئران 1-3. حُقنت الفئران في كلّ مجموعة بمادّة مختلفة كما هو مبيّن في الجدول التالي:

مجموعة الفئران	الحقنة الأولى	الحقنة الثانية، بعد شهر
1	فيروس أنفلونزا ميّت	فيروس أنفلونزا ميّت
2	فيروس أنفلونزا ميّت	ماء مالح
3	ماء مالح	فيروس أنفلونزا ميّت

تُعرض في الرسم التوضيحيّ للسؤال ثلاثة منحنيات (أ–ج) تُمثّل مستوى المضادّات لفيروس الأنفلونزا الذي قيس طوال التجربة في مجموعات الفئران الثلاث.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 9

أكمل الجمل التالية بواسطة اختيار الرقم الصحيح من بين الإمكانيّات الواردة بين قوسَيْن:

المنحنى "أ" يناسب مجموعة الفئران (1 , 2 , 3) _____ ؛ المنحنى "ب" يناسب المجموعة (1 , 2 , 3) _____ ؛
المنحنى "ج" يناسب المجموعة (1 , 2 , 3) _____ .

يتبع في الصفحة 13

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة.

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

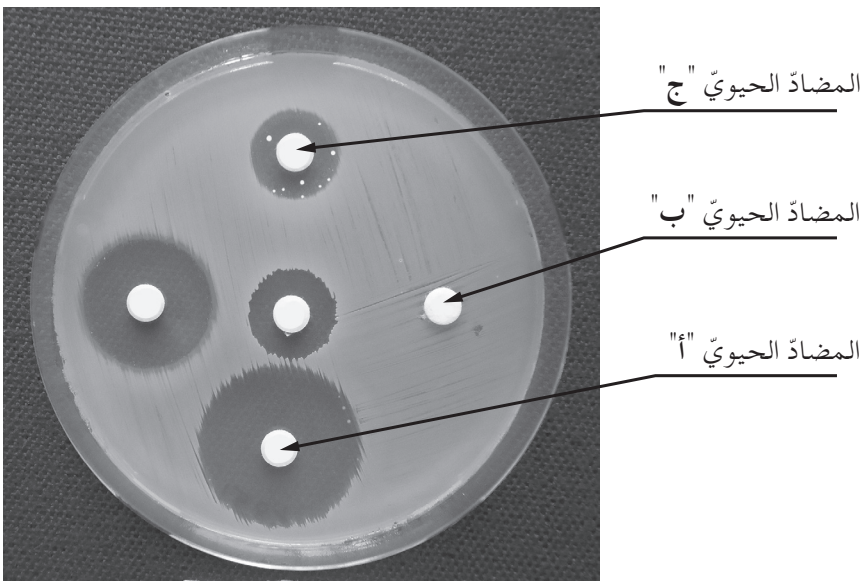
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

לא לכתוב דבר בשטח זה
لا تكتب في هذه المنطقة

السؤال 10

يعرض الرسم التوضيحيّ للسؤال 10 نتائج فحص الحساسيّة للمضادّات الحيويّة. أُجري الفحص على عيّنة بكتيريا أُخذت من حلق شخص مريض. استُنبتت البكتيريا على طبق بتريّ. بعد استنبات البكتيريا وُضعت على الطبق أقراص مطليّة بأنواع مختلفة من المضادّات الحيويّة. بعد يوم تمّ فحص نموّ البكتيريا على الطبق.

نتائج فحص الحساسيّة للمضادّات الحيويّة



الرسم التوضيحيّ: Shutterstock.com

الرسم التوضيحيّ للسؤال 10

أحِط بدائرة **صحيح** أو **غير صحيح** بجانب كلّ قول من الأقوال التالية:

أ. الهالة التي نراها حول القرص مع البكتيريا "أ" تحتوي على بكتيريا أُخذت من المريض. **صحيح / غير صحيح**

ب. المضادّ الحيويّ "ب" غير ناجع في علاج هذه البكتيريا. **صحيح / غير صحيح**

ج. جميع البكتيريا التي تطوّرت على الطبق حسّاسة بنفس الدرجة للمضادّ الحيويّ "ج". **صحيح / غير صحيح**

د. يُوصى المريض بتناول المضادّ الحيويّ "أ" لعلاج مرضه. **صحيح / غير صحيح**

يتبع في الصفحة 14

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

السؤال 11

يمكن أن يحدث التهاب السحايا (غشاء المخّ) بسبب فيروس أو بكتيريا. لاستيضاح ما هو مسبّب المرض عند إنسان أصيب بالتهاب السحايا، استُخلص من جسم الإنسان سائل يحتوي على مسبّب المرض. نُقل السائل إلى صحنَيْن: الأوّل احتوى على مستنبت غذاء معقّم، أمّا الثاني فاحتوى على مستنبت خلايا أُخذت من غشاء المخّ.

من أيّ نتيجة يمكن الاستنتاج أنّ مسبّب المرض هو **فيروس** وليس بكتيريا؟

أ. تكاثُر مسبّب المرض في مستنبت الخلايا، وعدم تكاثره في مستنبت الغذاء

ب. تكاثُر مسبّب المرض في مستنبت الغذاء وعدم تكاثره في مستنبت الخلايا

ج. تكاثُر مسبّب المرض في مستنبت الخلايا وفي مستنبت الغذاء أيضًا

د. عدم تكاثر مسبِّب المرض في مستنبت الخلايا وعدم تكاثره في مستنبت الغذاء

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

يتبع في الصفحة 15

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

علم الأحياء

الموضوع II – بالصحّة من القلب

في هذا الموضوع قسمان:

في القسم الأوّل، في السؤال 12، أجب عن **ثلاثة** من البنود الخمسة "أ–هـ" (لكلّ بند 5 درجات).

في القسم الثاني، أجب عن **جميع** الأسئلة 13–17. إذا أجبت إجابة صحيحة عن أربعة أسئلة على الأقلّ، تحصل على الدرجات الـ 10 كاملة. (لكلّ سؤال 2.5 درجة).

القسم الأوّل

أجب عن ثلاثة من البنود الخمسة "أ–هـ" للسؤال 12 (لكلّ بند 5 درجات).

السؤال 12

قبل دورة الألعاب الأولمبيّة الصيفيّة، يتدرّب الكثير من الرياضيّين في معسكرات تدريب خاصّة، تقع على ارتفاعات تتراوح بين 1,800 م و 3,500 م فوق سطح البحر، لمدّة أسبوعَيْن إلى ثلاثة أسابيع.
التعرُّض لظروف الارتفاع، التي فيها الضغط الجزئيّ للأوكسجين أقلّ من الطبيعيّ، يسبّب ردود فعل فسيولوجيّة خاصّة، مثل: زيادة وتيرة إنتاج هرمون الإريثروبويتين، الذي يُحفّز إنتاج خلايا الدم الحمراء، وزيادة كمّيّة الشعيرات الدمويّة في مختلف أنسجة الجسم، وخاصّة في العضلات الهيكليّة النشطة.

(5 درجات) **أ.** ما هي الأفضليّة في الإنتاج المكثّف لخلايا الدم الحمراء في أجسام **الرياضيّين**؟ اشرح.

(5 درجات) **ب.** 1. ما هو مبنى الشعيرات الدمويّة، وكيف يتلاءم مبناها مع العمليّة التي تحدث فيها؟

2. كيف تساعد زيادة كمّيّة الشعيرات الدمويّة التي في العضلات الهيكليّة في تحسين أداء الرياضيّ؟

يتبع في الصفحة 16

אין לכתוב בשטח זה
لا تكتب في هذه المنطقة

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

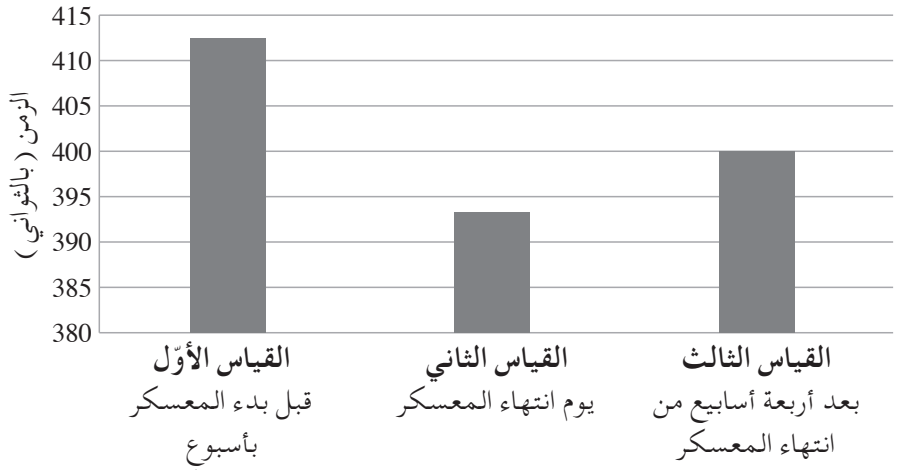
(5 درجات) ج. شاركت مجموعة من الرياضيّين في معسكر تدريبيّ يقع على ارتفاع 2,130 مترًا فوق مستوى سطح البحر لمدّة ثلاثة أسابيع.

لفحص إنْ كان التدريب في هذا الارتفاع قد أثّر على أداء الرياضيّين، تمّ قياس زمن الركض لمسافة 2,000 متر، في ثلاثة مواعيد:

- قبل بدء المعسكر التدريبيّ بأسبوع
- في يوم انتهاء المعسكر التدريبيّ
- بعد أربعة أسابيع من انتهاء المعسكر التدريبيّ

الرسم البيانيّ التالي يعرض مُعدّلات أزمنة ركض الرياضيّين.

معدّل زمن ركض الرياضيّين لمسافة 2,000 متر
قبل المعسكر التدريبيّ في ظروف الارتفاع وبعده



الرسم التوضيحيّ للسؤال 12 البند "ج"

1. ما الذي أدّى إلى الفرق في أداء العدّائين بين القياس الأوّل والقياس الثاني؟ تَطَرَّق إلى العمليّة التي حدثت في أجسام هؤلاء الرياضيّين.

2. ما الذي يمكن استنتاجه من الرسم البيانيّ بالنسبة لنجاعة المعسكر التدريبيّ في ظروف الارتفاع لتحسين أداء الرياضيّين؟ تطرّق إلى جميع القياسات الثلاثة.

يتبع في الصفحة 17

אל תכתוב באזור זה. לא תיבדק תשובה שתכתב בשטח זה.
لا تكتب في هذه المنطقة. لن تُصحّح أيّ إجابة تُكتب في هذه المنطقة.

(5 درجات) **د.** ينجح الرياضيّ في تحمُّل المجهود البدنيّ لفترة طويلة من الزمن، وذلك لأسباب كثيرة منها مبنى قلبه، الذي يختلف عن مبنى قلب شخص ليس رياضيًّا.

1. اشرح ما هي إنتاجيّة القلب وكيف يتمّ حسابها.

2. اذكر **فرقَيْن** بين مبنى قلب الرياضيّ ومبنى قلب شخص ليس رياضيًّا، يُؤَثِّران على إنتاجيّة القلب.

(5 درجات) **هـ.** يُمْنَع الرياضيّون من تناوُل هورمون الإريثروبويتين (الذي ذُكر في افتتاحيّة السؤال في صفحة 15) بواسطة الحُقَن قبل المسابقات الرياضيّة، ووجود هذا الهورمون بمستويات عالية في دم كلّ واحد منهم قد يؤدّي إلى منعهم من المنافسة.
هناك رياضيّون يدّعون أنّه لا فرق بين تحفيز إنتاج هذا الهرمون في ظروف الارتفاع وبين حقنه في الجسم، ولذلك يجب السماح بحقنه. هل يجب السماح بحقن هورمون الإريثروبويتين للرياضيّين من أجل تحسين إنجازاتهم؟ صُغ ادّعاءً وتعليلًا.

ادّعاء: _____

تعليل: _____

يتبع في الصفحة 18

لا تكتب في هذه المنطقة אין לכתוב באזור זה

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

القسم الثاني

أجب عن جميع الأسئلة 13–17. إذا أجبت إجابة صحيحة عن أربعة أسئلة على الأقلّ، تحصل على الدرجات الـ 10 كاملة (لكلّ سؤال 2.5 درجة).
في الأسئلة متعدّدة الخيارات، حوّط الحرف الذي يشير إلى الإجابة الصحيحة.

السؤال 13

بأيّ طريقة يمكن تقليل خطر تكوُّن جَلْطَات دمويّة في الرِّجْلَيْن خلال يوم عمل طويل يجلس فيه الشخص أمام الحاسوب؟

أ. شرب القهوة الثقيلة (المُرَكَّزة)

ب. رفع القدمَيْن على كرسي صغير

ج. إجراء تمارين رياضيّة والوقوف

د. الاستراحة لأخذ غفوة كلّ عدّة ساعات

السؤال 14

الأطفال الذين يولدون مع ثَقْب في الحاجز القلبيّ يعانون من الضعف والتعب ويستصعبون القيام بنشاط جسمانيّ.
ما هو السبب في ذلك؟

أ. انقباض البطينَيْن يتضرّر

ب. الدم الذي يخرج من القلب لا يحتوي على كمّيّة كافية من الأوكسجين

ج. حجم الدم الذي يخرج من القلب قليل

د. نبض القلب غير مُنْتَظَم

السؤال 15

أيّ من العوامل التالية يؤدّي إلى **انخفاض** في إنتاجيّة القلب؟

أ. الانفعال والخوف

ب. درجة حرارة مرتفعة في البيئة

ج. الانتقال من وضعيّة الاستلقاء إلى وضعيّة الجلوس

د. النشاط الجسمانيّ

يتبع في الصفحة 19

אל לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

לא תיכתב דבר בשטח זה

السؤال 16

بعد ممارسة نشاط رياضيّ، يكون نبض القلب عند أشخاص يدّخنون بشكل دائم طوال سنوات عديدة أعلى من نبض القلب عند أشخاص في نفس الجيل ولا يُدخّنون. ما هو السبب في ذلك؟

أ. أقطار الأوعية الدمويّة لدى المدخّنين أكبر

ب. يؤدّي التدخين إلى زيادة عمل العضلات

ج. قلوب المدخّنين أصغر

د. القدرة على استيعاب رئتَي المدخّنين للأوكسجين أقلّ

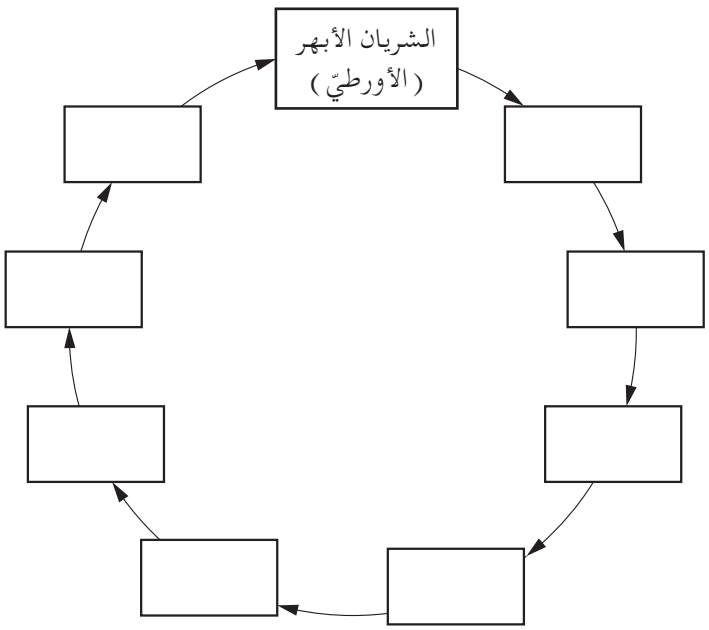
السؤال 17

خليّة دم حمراء التي خرجت من القلب عن طريق الشريان الأبهر (الأورطيّ)، وصلت إلى الأُذَيْن الأيسر.

في ما يلي أسماء أقسام القلب والأوعية الدمويّة التي مرّ فيها مسار خليّة الدم الحمراء في الجسم:

شريان الرِّجْل، البُطَيْن الأيسر، وريد الرِّجْل، الأُذَيْن الأيمن، وريد الرئة، البُطَيْن الأيمن، الأُذَيْن الأيسر، شريان الرئة.

اكتب في الرسم التوضيحيّ للسؤال 17 جميع أقسام القلب والأوعية الدمويّة، حسب الترتيب الصحيح، في المسار الدائريّ الذي مرّت به خليّة الدم الحمراء.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 17

يتبع في الصفحة 20

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

علم الأحياء

الموضوع III – المُخّ، الأدوية والسموم

في هذا الموضوع قسمان:
في القسم الأوّل، في السؤال 18، أجب عن **ثلاثة** من البنود الخمسة "أ–هـ" (لكلّ بند 5 درجات).

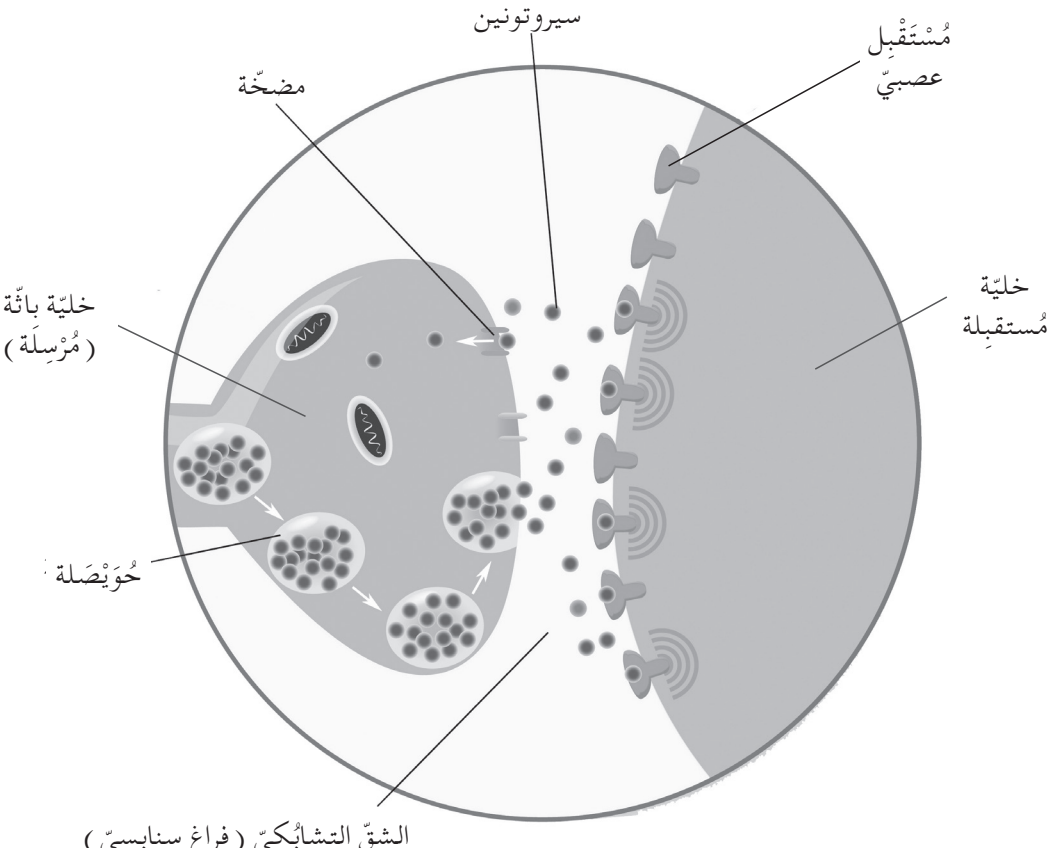
في القسم الثاني، أجب عن **جميع** الأسئلة 19–23. إذا أجبت إجابة صحيحة عن أربعة أسئلة على الأقلّ، تحصل على الدرجات الـ 10 كاملة. (لكلّ سؤال 2.5 درجة).

القسم الأوّل

أجب عن ثلاثة من البنود الخمسة "أ–هـ" للسؤال 18 (لكلّ بند 5 درجات).

السؤال 18

السيروتونين هو ناقِل عصبيّ شبيه بالدوبامين. يتجمّع السيروتونين ويتحرّر إلى التشابُكات العصبيّة بواسطة الخلايا العصبيّة في المخّ (انظر الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال). السيروتونين فعّال في مناطق مختلفة من المخّ مسؤولة عن المزاج والشعور الجيّدَيْن (وعن أشياء إضافيّة).



الرسم التوضيحيّ: Shutterstock.com

الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 18

يتبع في الصفحة 21

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

الشخص الموجود في حالة اكتئاب (الشخص المُكتئب) يكون ذا مزاج مُتعَكِّر يستمرّ مدّة طويلة (أسابيع أو شهور). يمكن أن يكون تَعَكُّر المزاج مصحوبًا بالخوف، باضطرابات النوم والشهيّة والأفكار السلبيّة، بانخفاض في التركيز وفي الذاكرة وبإلحاق الضرر بالأداء العامّ. الاكتئاب هو مشكلة واسعة الانتشار ومعروفة تصيب حوالي 5% من سكّان العالم في مرحلة معيّنة من حياتهم.

(5 درجات) **أ.** وجدت الأبحاث عند الأشخاص الذين يعانون من الاكتئاب مستويات متدنّية من السيروتونين في المخّ. اشرح العلاقة بين المستويات المتدنّية من السيروتونين وبين الاكتئاب. تَطَرّق في شرحك إلى تأثير الناقل العصبيّ الذي في التشابُك العصبيّ.

(5 درجات) **ب.** أحد الأدوية المنتشرة لعلاج الاكتئاب هو البروزاك. تُعيق المادّة الفعّالة في البروزاك نشاط البروتين الذي يُعيد نقل السيروتونين من الشقّ التشابُكيّ (الفراغ السينابسيّ) إلى الخليّة المُرسِلة (الباثّة). اشرح كيف يُحَسِّن البروزاك حالة مَن يُصابون بالاكتئاب.

(5 درجات) **ج.** LSD هو سمّ يشبه السيروتونين من حيث المبنى. تعاطي الـ LSD قد يسبّب تغييرات في الوعي. في دراسة أُجريت في عام 2016، وُجد أنّه ظهر تهيُّج في مناطق كثيرة في المخّ عند أشخاص تعاطوا الـ LSD. أبلغ هؤلاء الأشخاص أنّهم شاهدوا مناظر وألوانًا، حتّى عندما كانت عيونهم مغمضة. كيف يمكن شَرْح هذه الظاهرة؟

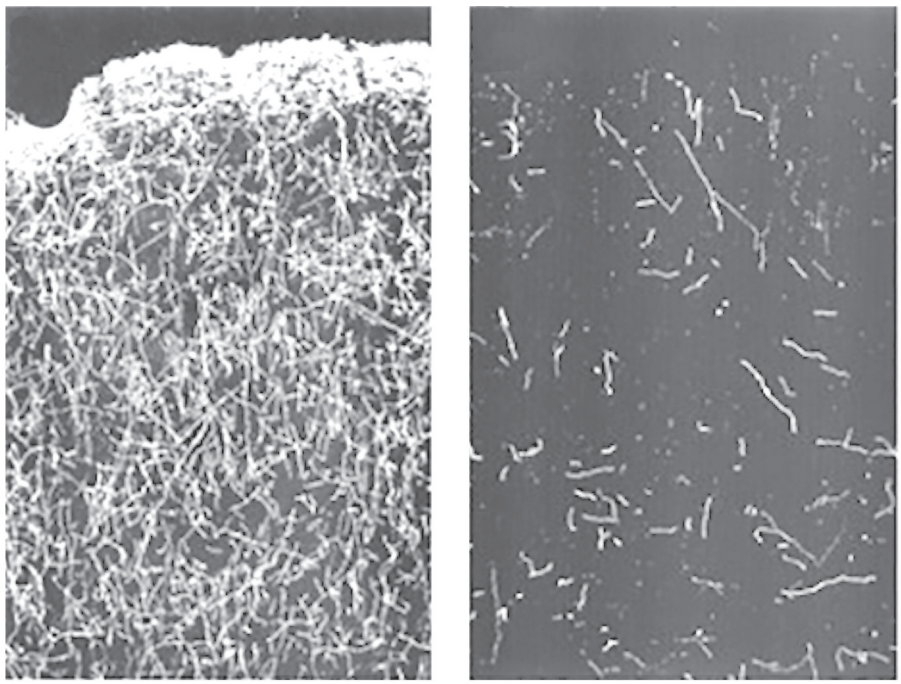
يتبع في الصفحة 22

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

(5 درجات) **د.** يُؤَثِّر السيروتونين على عمليّات مختلفة في المخّ، من بينها التعلّم والذاكرة. الإكستازي، وهو سمّ يُصَنّع في المختبرات، يُؤَثِّر على المُسْتَقْبِلات العصبيّة للسيروتونين في المخّ. في تجربة أُجريت على القرود، تمّ فحص تأثير السمّ على المدى البعيد. أُعطيت القرود سمّ الإكستازي، وبعد ذلك بأسبوعَيْن فُحص تأثيره على الأكسونات (الألياف العصبيّة) التي تُفرِز السيروتونين في المخّ.

في الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال تُعرَض صورتان لنفس المنطقة في المخّ لدى قردَيْن. في هذه المنطقة تلوّنت جميع الأكسونات التي تُنْتِج وتُفْرِز السيروتونين. في الصورة B تظهر المنطقة في مخّ قرد أُعطي سمّ الإكستازي قبل أسبوعَيْن من التقاط الصورة. في الصورة A تظهر المنطقة نفسها في مخّ قرد لم يُعطَ السمّ.



A **B**

الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 18*

* **الصُّور مأخوذة من:**

Altered Serotonin Innervation Patterns in the Forebrain of Monkeys Treated with (±)3,4-Methylenedioxymethamphetamine Seven Years Previously: Factors Influencing Abnormal Recovery, George Hatzidimitriou, Una D. McCann and George A. Ricaurte. Journal of Neuroscience 15 June 1999, 19 (12) 5096-5107; DOI: https://doi.org/10.1523/JNEUROSCI.19-12-05096.1999. Copyright [1999] Society for Neuroscience

يتبع في الصفحة 23

אין לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

1. كيف أثّر السمّ على الخلايا العصبيّة والأكسونات عند القرد بعد تناوُله السمّ بأسبوعَيْن؟

2. كيف كنت تتوقّع أن يؤثّر السمّ على قدرات القرد على التفكير؟ اشرح.

هـ. **(5 درجات)** الإكستازي هو سمّ غير قانونيّ واسع الانتشار. يُسَبِّب الإكستازي الإدمان، تأثيراته الصحّيّة خطيرة، وفي حالات نادرة قد يسبّب الموت أيضًا. تأثير السمّ على مَن يتعاطاه مُتعلِّق بحساسيّة الشخص، ولا يمكن توقُّعه مسبّقًا.

في تجربة أُجريت على القرود لفحص تأثير السمّ، تمّ التوصّل إلى معلومات هامّة عن الضرر البعيد المدى الذي لحق بمخّ القرود بسبب السمّ.

اعرض حجّتَيْن (שני טיעונים)، **واحدة** تُؤَيِّد و**واحدة** تُعارض إجراء تجارب **على القرود** في ما يتعلّق بتأثير الإكستازي.

يتبع في الصفحة 24

لא תכתוב בשטח זה
لا تكتب في هذه المنطقة

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

القسم الثاني

أجب عن جميع الأسئلة 19–23. إذا أجبت إجابة صحيحة عن أربعة أسئلة على الأقلّ، تحصل على الدرجات الـ10 كاملة (لكلّ سؤال 2.5 درجة).

في الأسئلة متعدّدة الخيارات، حوّط الحرف الذي يشير إلى الإجابة الصحيحة.

السؤال 19

عندما تتمّ إثارة خليّة عصبيّة بشدّة معيّنة ينتقل سيال عصبيّ (إشارة عصبيّة) إلى الخليّة التالية.
عندما تتمّ إثارة الخليّة بشدّة مضاعفة:

أ. ينتقل السيال العصبيّ بنفس السرعة ولكن بشدّة أكبر.

ب. ينتقل السيال العصبيّ بسرعة وشدّة أكبر.

ج. ينتقل السيال العصبيّ بسرعة وشدّة أقلّ.

د. لن يحدث تغيير على سرعة وشدّة السيال العصبيّ.

السؤال 20

أمامك قائمة بأقسام في المخّ: المخيخ؛ الدماغ البينيّ؛ المخّ، جذع المخّ.

أكمل في العمود الأيسر في الجدول القسم المناسب لكلّ وصف.

الوصف	القسم في المخّ
القسم العلويّ في النخاع الشوكيّ. فيه مراكز المراقبة على اليقظة، الجوع، وتنظيم حرارة الجسم.	
يتألّف من قسمَيْن. مسؤول عن جميع الوظائف العقليّة العالية، مثل: الذاكرة، المشاعر والتعلّم.	
جزآه الأساسيّان هما الهيبوتلموس (تحت المهاد) والتلموس (المهاد). مسؤول عن نقل المحفّزات من أعضاء وخلايا الحواسّ إلى مراكز معالجة أخرى.	
يقع في القسم الخلفيّ من المخّ. يتميّز بالقدرة على حفظ المهارات المكتسبة لمدّة طويلة.	

يتبع في الصفحة 25

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

لا تكتب في هذه السطة

السؤال 21

كيف يحدث انتقال سيال عصبيّ من خليّة عصبيّة إلى خليّة عصبيّة أخرى؟

أ. بالتلامُس بين شُجَيْرات (دندرايت) إحدى الخلايا وأكسون الخليّة الأخرى

ب. بإفراز مادّة من أكسون إحدى الخلايا، وإثارة دندرايت الخليّة الأخرى

ج. بواسطة إفراز مادّة من شُجَيْرات (دندرايت) إحدى الخلايا، وإثارة أكسون الخليّة الأخرى

د. بتغيير الشحنة الكهربائيّة لأكسون إحدى الخلايا، وإثارة الخليّة الأخرى

السؤال 22

أمامك جدول ذُكِرت فيه أعمال وأحاسيس مختلفة. اكتب في الجدول، ما هو نوعَ الأداء الوظيفيّ للمُخّ المسؤول عن هذا العمل:

العمل أو الإحساس	نوع الأداء الوظيفيّ للمُخّ (حسّيّ / حركيّ / أداء مهمّات رفيعة)
ثني الركبتَيْن	
الشعور بألم في مكان الجرح	
اختيار حبّة البندورة الأكثر حمرة في الكيس	
سماع صوت ضربة	
إزاحة المركبة عن مسار السفر كردّ فعل على سماع صوت ضربة	

السؤال 23

فَحَص باحثون تأثير موادّ اصطناعيّة مختلفة نقل السيال العصبّي في التشابُكات العصبيّة التي في المخّ.

أمامك جدول يعرض بالتفصيل عمل كلّ مادّة. اكتب في الجدول تأثير المادّة (**خفض** أو **تقوية**) بحسب عملها.

عمل المادّة الاصطناعيّة	التأثير على نقل السيال العصبّي في التشابُكات العصبيّة (خفض / تقوية)
ترتبط بالمستقبِلات العصبيّة في الخليّة المُستقبِلة وتُعيق عمل هذه المستقبِلات	
تُعيق إنتاج الناقل العصبيّ	
تُعيق الإنزيم الذي يحلّل الناقل العصبيّ	
ترتبط بالمضخّات التي في الخليّة المُرسِلَة وتُعيق عمل هذه المضخّات	

يتبع في الصفحة 26

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

علم المادّة

الموضوع IV – جودة الهواء من حولنا

في هذا الموضوع قسمان:

في القسم الأوّل، في السؤال 24، أجب عن **ثلاثة** من البنود الخمسة "أ–هـ" (لكلّ بند 5 درجات).

في القسم الثاني، أجب عن **جميع** الأسئلة 25–29. إذا أجبت إجابة صحيحة عن أربعة أسئلة على الأقلّ، تحصل على الدرجات الـ 10 كاملة. (لكلّ سؤال 2.5 درجة).

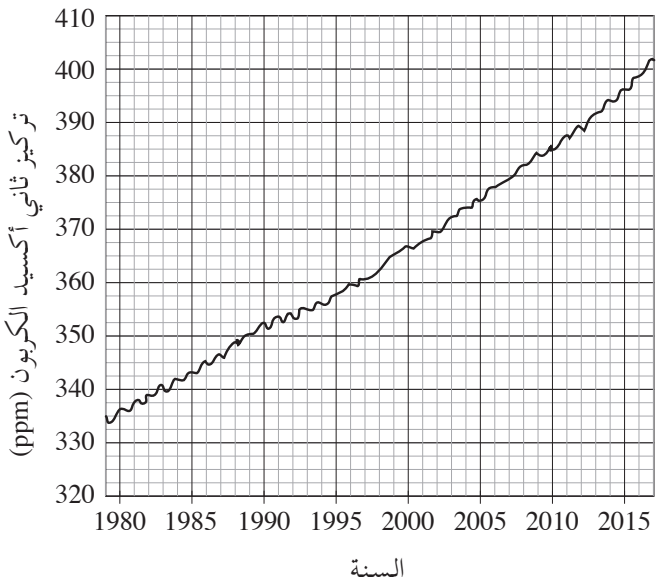
القسم الأوّل

أجب عن ثلاثة من البنود الخمسة "أ–هـ" للسؤال 24 (لكلّ بند 5 درجات).

السؤال 24

تقع قارّة أنتاركتيكا في القسم الجنوبيّ من الكرة الأرضيّة، وهي قارّة تغطّيها طبقة سميكة من الجليد.
لا يعيش في أنتاركتيكا بشر، ولكن توجد فيها مجموعات صغيرة من العلماء لإجراء الأبحاث.
يعرض الرسمان التوضيحيّان "أ" و"ب" التاليان نتائج قياس كمّيّ للغازات المتعلّقة بظواهر بيئيّة مختلفة.

تركيز ثاني أكسيد الكربون فوق أنتاركتيكا خلال السنوات 1979–2017



المعطيات من: https://www.esrl.noaa.gov/gmd/dv/iadv/graph.php?code=SPO&program=ccgg&type=ts

الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 24

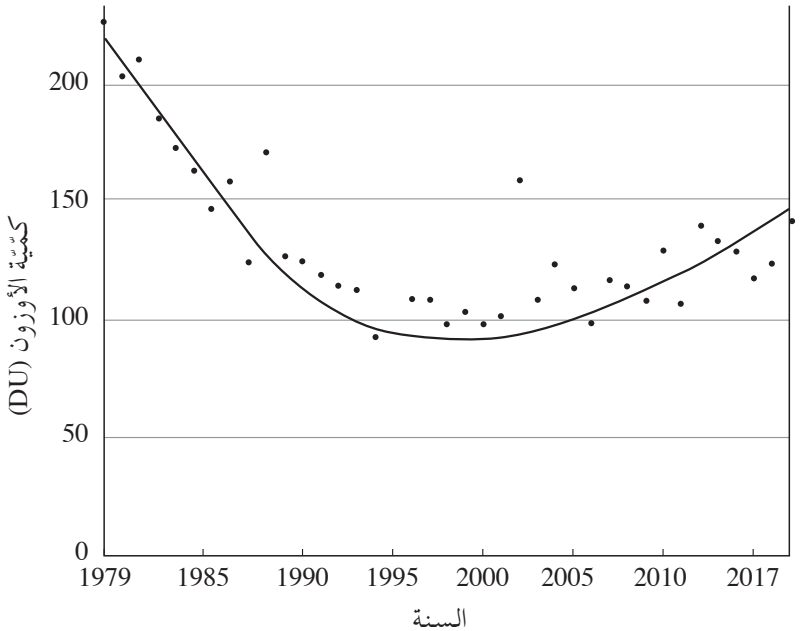
يتبع في الصفحة 27

לא לכתוב באזור זה. אין לכתוב בשטח המוקצה לשאלה זו. لا تكتب في هذه المنطقة

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

كمّيّة الأوزون في أعالي الغلاف الجوّيّ فوق أنتاركتيكا خلال السنوات 1979 – 2017



المعطيات من: https://ourworldindata.org/grapher/stratospheric-ozone-concentration

الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 24

(5 درجات) أ. أكمل الجدول التالي حسب الرسمَيْن التوضيحيَّيْن.

	الرسم التوضيحيّ "أ" – تركيز ثاني أكسيد الكربون فوق أنتاركتيكا	**الرسم التوضيحيّ "ب" – كمّيّة الأوزون في أعلى الغلاف الجوّيّ فوق أنتاركتيكا**
الاتّجاه في الرسم البيانيّ (ارتفاع / انخفاض / من دون تغيير) اذكر في أيّ السنوات		
اسم ظاهرة بيئيّة تنعكس في الرسم التوضيحيّ		
مثال على ضرر قد يصيب الإنسان أو البيئة بسبب الظاهرة التي تنعكس في الرسم التوضيحيّ		

يتبع في الصفحة 28

لا تكتب في هذه المنطقة לא לכתוב באזור זה

ب. (5 درجات) أمامك فكرة علميّة: "لاستخدام الموادّ هناك تأثير على جودة حياة الإنسان وعلى البيئة".

اختر **أحد** الرسمَيْن التوضيحيَّيْن "أ" أو "ب" (الموجودَيْن في افتتاحيّة السؤال)، ثمّ أجب عن البندَيْن 1 وَ 2 حسب الرسم التوضيحيّ الذي اخترته.

حوّط: اخترت **الرسم التوضيحيّ "أ"** / اخترت **الرسم التوضيحيّ "ب"**.

1. أعطِ مثالًا **واحدًا** على مادّة يؤدّي استخدامها إلى التغيّرات التي يعرضها الرسم التوضيحيّ الذي اخترته، ثمّ اشرح العلاقة بين استخدام هذه المادّة وبين المعلومات الواردة في هذا الرسم التوضيحيّ.

2. هل يمكن التنازل بالكامل عن استخدام هذه المادّة في الحياة العصريّة؟ علّل إجابتك.

ج. (5 درجات) أمامك فكرة علميّة: "يتحمّل الإنسان مسؤوليّة حماية البيئة من أجله ومن أجل الأجيال القادمة".

في أيّ من الرسمَيْن التوضيحيَّيْن تظهر نتيجة عمل نُفّذ كجزء من مسؤوليّة حماية البيئة؟
حوّط الإجابة الصحيحة:

الرسم التوضيحيّ "أ" / **الرسم التوضيحيّ "ب"**

اشرح ما هو العمل الذي نُفّذ، وكيف ينعكس في الرسم البيانيّ المعروض في الرسم التوضيحيّ.

العمل الذي نُفّذ: _____

كيفيّة انعكاسه: _____

يتبع في الصفحة 29

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

د. (5 درجات) في الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال يُعرض تركيز ثاني أكسيد الكربون فوق أنتاركتيكا. اشرح لماذا من المتعارف عليه الاعتقاد أنّ الارتفاع في تركيز هذا الغاز مضرّ للعالم أجمع وللإنسانيّة، مع أنّ أنتاركتيكا بعيدة عن أيّ مكان مأهول بالسكّان. تطرّق إلى المعلومات عن أنتاركتيكا الواردة في قطعة الافتتاحيّة.

هـ. (5 درجات) دراسة تركيبة الهواء في طبقات مختلفة من الغلاف الجوّيّ في أنتاركتيكا ودراسة تأثير هذه التركيبة على المنظومة البيئيّة تتطلّبان الكثير من الموارد، بما في ذلك تشغيل أقمار اصطناعيّة ومكوث علماء في أنتاركتيكا المتجمّدة. هل يجب الاستمرار في الاستثمار في دراسات من هذا النوع بالرغم من التكاليف الباهظة والموارد المحدودة في المجتمع؟ صُغ حجّة تشمل ادّعاءً وتعليلًا، مع الأخذ بعين الاعتبار الرسمَيْن التوضيحيَّيْن للسؤال.

الادّعاء: _____

التعليل: _____

يتبع في الصفحة 30

لا تكتب في هذه المنطقة אין לכתוב באזור זה

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

القسم الثاني

أجب عن جميع الأسئلة 25–29. إذا أجبت إجابة صحيحة عن أربعة أسئلة على الأقلّ، تحصل على الدرجات الـ 10 كاملة. (لكلّ سؤال 2.5 درجة).

في الأسئلة متعدّدة الخيارات، حوّط الحرف الذي يشير إلى الإجابة الصحيحة.

السؤال 25

ماذا يمكننا أن نقول عن تركيبة الهواء الذي نستنشقه (نُدْخِلُه إلى الرئتَيْن)، مقارنة بتركيبة الهواء الذي نَزْفِرُه (نُخْرِجُه من الرئتَيْن)؟

أ. في الهواء الذي **نستنشقه** يوجد ثاني أكسيد الكربون وأكسجين أكثر ممّا يوجد في الهواء الذي نَزْفِرُه

ب. في الهواء الذي **نستنشقه** يوجد ثاني أكسيد الكربون أكثر ويوجد أكسجين أقلّ ممّا يوجد في الهواء الذي نَزْفِرُه

ج. في الهواء الذي **نَزْفِرُه** يوجد ثاني أكسيد الكربون أكثر ويوجد أكسجين أقلّ ممّا يوجد في الهواء الذي نستنشقه

د. في الهواء الذي **نَزْفِرُه** يوجد ثاني أكسيد الكربون وأكسجين أكثر ممّا يوجد في الهواء الذي نستنشقه

السؤال 26

ما هي بصمة القدم الكربونيّة؟

أ. علامة على الأرض يكوّنها كائن حيّ قديم، ويتمّ العثور عليها بعد سنوات عديدة.

ب. مدى ارتفاع درجة الحرارة بسبب غازات الدفيئة.

ج. كمّيّة ثاني أكسيد الكربون التي تنطلق عند احتراق مادّة معيّنة.

د. مجمل غازات الدفيئة التي تنطلق من مُنْتَج، منظّمة، نشاط إنسانيّ، دولة أو في أعقاب حادث.

السؤال 27

عند المقارنة بين جُزَيْء ثاني أكسيد الكربون وجُزَيْء أوّل أكسيد الكربون نجد أنّ:

أ. الجُزَيْئَيْن متطابقان تمامًا لأنّهما مُكوَّنان من نفس أنواع الذرّات.

ب. الجُزَيْئَيْن مُكوَّنان من نفس أنواع الذرّات، لكنّ النِّسَب بينها مختلفة.

ج. الجُزَيْئَيْن يختلفان في نوع الذرّات التي تُكوِّنهما، لكنّهما متشابهان في النِّسَب بين الذرّات.

د. الجُزَيْئَيْن يختلفان في نوع الذرّات التي تُكوِّنهما وفي النِّسَب بين الذرّات أيضًا.

يتبع في الصفحة 31

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

السؤال 28

ما هو التمثيل الضوئيّ؟

أ. عمليّة تنفُّس النباتات التي تتمّ في ساعات الضوء فقط

ب. عمليّة تُنْتِج فيها النباتات السكّريّات من ثاني أكسيد الكربون والماء بواسطة طاقة الضوء

ج. عمليّة تُنْتِج فيها النباتات ثاني أكسيد الكربون والماء من السكّريّات ومن الموادّ الغذائيّة المختلفة

د. عمليّة تحدث في الغابات المطيرة تُنْتِج فيها النباتات الطاقة من الموادّ الغذائيّة

السؤال 29

بالنسبة لكلّ واحد من العوامل التالية، اذكر إنْ كان **يزيد** أو **لا يزيد** من ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضيّة.

أ. استخدام المَركَبات (السيّارات) الكهربائيّة _____

ب. حَرْق الغابات _____

ج. قَطْع الغابات _____

د. استخدام طاقة الرياح لتوليد الطاقة الكهربائيّة _____

לא תיכתב דבר בשטח זה

يتبع في الصفحة 32

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

علم المادّة

الموضوع V – التفكير خلال الحركة

في هذا الموضوع قسمان:

في القسم الأوّل، في السؤال 30، أجب عن **ثلاثة** من البنود الخمسة "أ–هـ" (لكلّ بند 5 درجات).

في القسم الثاني، أجب عن **جميع** الأسئلة 31–35. إذا أجبت إجابة صحيحة عن أربعة أسئلة على الأقلّ، تحصل على الدرجات الـ10 كاملة. (لكلّ سؤال 2.5 درجة).

القسم الأوّل

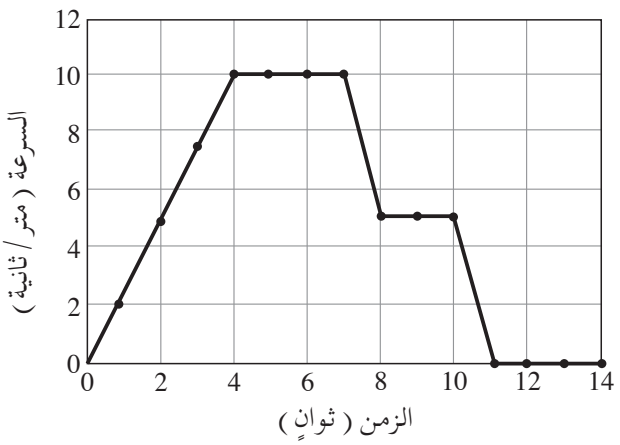
أجب عن ثلاثة من البنود الخمسة "أ–هـ" للسؤال 30 (لكلّ بند 5 درجات).

السؤال 30

تتطرّق القطعة التالية إلى البنود "أ–ج".

بدأت سيّارة بالسير وبعد مرور 6 ثوانٍ لاحظ السائق درّاجة هوائيّة توقّفت فجأة في مسار السير بسبب عطل. بدأ السائق بالفرملة، وبالرغم من ذلك أصاب الدرّاجة الهوائيّة. بسبب قوّة الضربة أُلقي راكب الدرّاجة الهوائيّة على غطاء محرّك السيّارة. واصلت السيّارة السير وراكب الدرّاجة الهوائيّة مستلقٍ على غطاء المحرّك، وبعد ذلك توقّفت.

يعرض الرسم التوضيحيّ التالي رسمًا بيانيًّا يصف سرعة السيّارة منذ بداية السير وحتّى التوقّف النهائيّ.



الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 30

يتبع في الصفحة 33

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

(5 درجات) **أ.** أمامك جدول يتطرّق إلى مراحل الحادث. أكمل الجدول.

الجدول 1: مراحل الحادث

مدى الزمن (ثوانٍ)	وصف السير (سرعة ثابتة / تسارُع / فرملة / توقُّف)
0-4	
4-7	
7-8	
8-10	
10-11	
11-14	

(5 درجات) **ب.** 1. كم من الزمن مرّ من اللحظة التي لاحظ فيها سائق السيّارة الدرّاجة الهوائيّة، حتّى بدأ بالفرملة؟ ما هو السبب لهذه الفجوة في الزمن؟

الزمن الذي مرّ: _____

سبب الفجوة: _____

_____

_____

_____

2. اذكر **عاملَيْن** يمكن أن يؤثّرا على طول المدّة التي تمرّ منذ ملاحظة الخطر أو العائق حتّى بداية الفرملة، ثمّ اشرح تأثير كلّ عامل.

_____

_____

_____

_____

(5 درجات) **ج.** في الحادث الذي وُصف حَدَثَ نقل للطاقة من جسم إلى آخر.

اذكر الثانية التي حَدَثَ فيها نقل الطاقة، ثمّ اشرح ما هو نوع الطاقة التي نُقلت، وبين أيّ أجسام.

_____

_____

_____

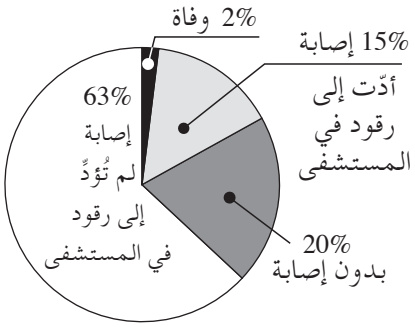
يتبع في الصفحة 34

לא לכתוב בשטח זה אין לכתוב في هذه المنطقة

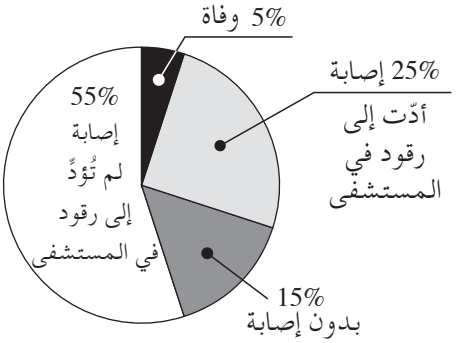
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

(5 درجات) **د.** أمامك مخطّطان دائريّان يعرضان توزيع نتائج حوادث طرق شارك فيها راكبو درّاجات ناريّة كانوا يضعون الخوذة، وآخرون لا يضعون الخوذة.

توزيع نتائج
حوادث الطرق التي شارك فيها
راكبو درّاجات ناريّة **يضعون الخوذة**



توزيع نتائج
حوادث الطرق التي شارك فيها
راكبو درّاجات ناريّة **لا يضعون الخوذة**



الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 30

1. هل تدعم المعلومات التي في المخطّطَيْن ضرورة وضع الخوذة؟ علّل وأعطِ **مثالَيْن** من المخطّطَيْن يدعمان إجابتك.

2. اكتب **عاملَيْن** آخرَيْن، بالإضافة إلى عدم وضع الخوذة، يتعلّقان بسلوك راكبي الدرّاجات الناريّة ويُمكن أنْ يُشكّلا خطرًا عليهم.

يتبع في الصفحة 35

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

هـ. (5 درجات) تل أبيب مدينة كبيرة ومكتظّة وفيها اختناقات مروريّة وتلوُّث هواء بسبب المواصلات. من الصعب إيجاد موقف في مركز المدينة، والمواقف أسعارها مرتفعة، لكن في أماكن مختلفة في المدينة هناك خدمة تأجير درّاجات هوائيّة غير كهربائيّة من خلال تطبيق (אפליקציה)، حيث يستطيع الشخص الذي يصل بواسطة القطار أو الذي يوقف سيّارته في موقف منظّم، بعيدًا عن مركز المدينة، أن يستأجر درّاجة هوائيّة وأن يتنقّل بواسطتها في المدينة بسعر منخفض.

حسب القانون، راكب درّاجة هوائيّة بالغ (فوق سنّ الـ 18)، يمكنه استئجار درّاجة هوائيّة وركوبها من دون أن يضع خوذة. هل يجب، على الرغم من هذا، إلزام مستأجري الدرّاجات الهوائيّة بوضع الخوذة؟ صُغ حجّة تتطرّق إلى ميزات ومخاطر ركوب الدرّاجة في المدينة. يجب أن تشمل الحجّة ادّعاءً وتعليلًا.

ادّعاء: _____

تعليل: _____

_____

_____

لا تكتب في هذه المنطقة אין לכתוב באזור זה

يتبع في الصفحة 36

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

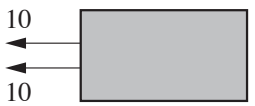
לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة

القسم الثاني

أجب عن جميع الأسئلة 31–35. إذا أجبت إجابة صحيحة عن أربعة أسئلة على الأقلّ، تحصل على الدرجات الـ 10 كاملة. (لكلّ سؤال 2.5 درجة).
في الأسئلة متعدّدة الخيارات، حوّط الحرف الذي يشير إلى الإجابة الصحيحة.

السؤال 31

في الجدول التالي توجد رسوم توضيحيّة، يظهر في كلّ منها جسم تُؤَثِّر عليه قوًى. أكمل الجدول.

الرسم التوضيحيّ (مقدار القوى معروض بوحدات نيوتن)	مقدار محصّله القوى (بوحدات نيوتن)	اتّجاه محصّله القوى (← أو → أو **لا يوجد اتّجاه**)
		

السؤال 32

أب كتلته 100 كغم وولد كتلته 40 كغم سافرا في سيّارة، واضطرّ الأب إلى الفرملة فجأةً. عند الفرملة أُغْلِق حزام الأمان لكلّ منهما. على مَنْ شغّل حزام الأمان قوّة أكبر ولماذا؟

أ. على الولد. كلّما صغُر الجسم، كبُرت القوّة التي يتمُّ تشغيلها عليه

ب. على الأب. كلّما كبرت الكتلة، كبُرت القوّة التي يتمُّ تشغيلها عليها

ج. تمّ تشغيل قوّة مساوية على كليهما. حزام الأمان يُشغِّل دائمًا القوّة نفسها

د. على الولد. حزام أمان الراكب يُشغِّل قوّة أكبر من القوّة التي يشغّلها حزام أمان السائق

يتبع في الصفحة 37

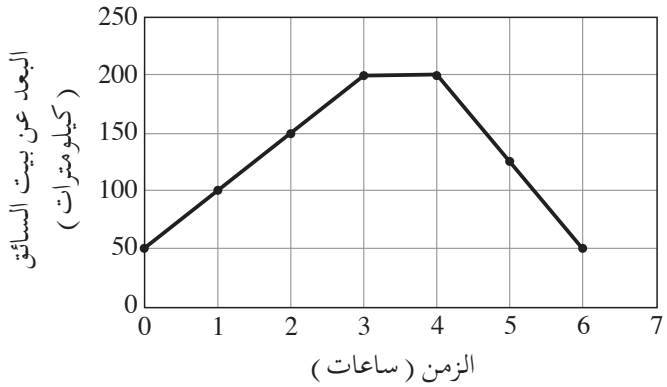
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

לא תיכתב הערה בשטח המקווקו

السؤال 33

سائق شاحنة يخرج من المكان الذي أوقف فيه شاحنته. أمامك رسم بيانيّ يصف بُعد الشاحنة عن بيت السائق كدالّة للزمن.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 33

أيّ من الجمل التالية تصف المسار الذي سار فيه السائق؟

أ. خرج السائق من نقطة بعيدة عن بيته، سافر باتّجاه بيته، مكث في البيت لمدّة ساعة، ثمّ ابتعد ثانية

ب. خرج السائق من بيته، ابتعد عن بيته، توقّف لمدّة ساعة، ثمّ سافر عائدًا إلى بيته

ج. خرج السائق من نقطة بعيدة عن بيته، ابتعد عن بيته، توقّف لمدّة ساعة، ثمّ سافر عائدًا باتّجاه بيته

د. خرج السائق من بيته، ابتعد عن بيته، توقّف لمدّة ساعة، ثمّ ابتعد ثانية

السؤال 34

في أيّ من الحالات التالية يحدث تحوُّل طاقة وضعيّة إلى طاقة حركيّة؟

أ. ولد يركض في طريق صعود

ب. حجر يتدحرج في منحدر

ج. عَلَم يرفرف في الهواء

د. سهم يُرمى من قوس

السؤال 35

أيّ من الأعمال التالية تساعد في سحب مَرْكَبة عالقة في الوحل؟

أ. الضغط على دوّاسة البنزين

ب. سَحْب فرامل اليد وتحريرها ببطء

ج. نَفْخ إطارات المَرْكَبة بالهواء المضغوط

د. إدخال مسطّح خشن تحت العجلات

يتبع في الصفحة 38

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

علم المادّة

الموضوع VI – الضوء، اللون والبصر / الأشعّة الكهرومغناطيسيّة

في هذا الموضوع قسمان:

في القسم الأوّل، في السؤال 36، أجب عن **ثلاثة** من البنود الخمسة "أ–هـ" (لكلّ بند 5 درجات).

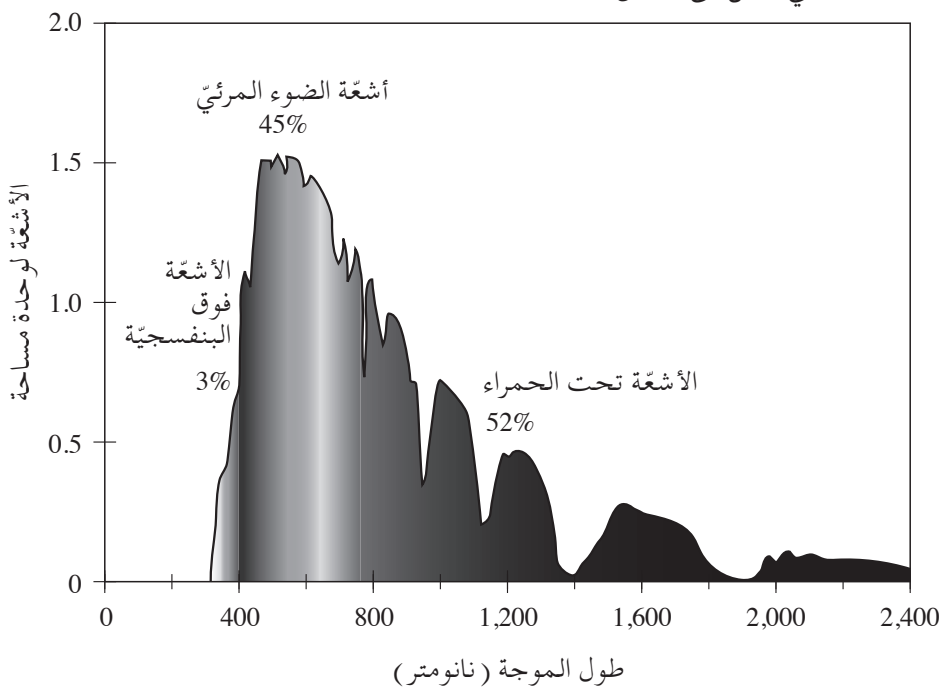
في القسم الثاني، أجب عن **جميع** الأسئلة 37–41. إذا أجبت إجابة صحيحة عن أربعة أسئلة على الأقلّ، تحصل على الدرجات الـ 10 كاملة. (لكلّ سؤال 2.5 درجة).

القسم الأوّل

أجب عن ثلاثة من البنود الخمسة "أ–هـ" للسؤال 36 (لكلّ بند 5 درجات).

السؤال 36

(5 درجات) أ. يُعرض في الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال رسم بيانيّ يصف توزيع أطوال موجات أشعّة الشمس التي تصل إلى الأرض.



المعطيات من:

https://www.intechopen.com/books/advanced-catalytic-materials-photocatalysis-and-other-current-trends/first-transition-metal-oxocomplex-surface-modified-titanium-iv-oxide-for-solar-environmental-purific

الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 36

يتبع في الصفحة 39

לא לכתוב באזור זה. לא תיכתב בו תשובה. لا تكتب في هذه المنطقة

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

לא לכתוב בשטח זה / لا تكتب في هذه المنطقة

1. أمامك قطعة تتطرّق إلى الرسم التوضيحيّ "أ" . حوّط التعابير الصحيحة لإتمام الجمل في القطعة .

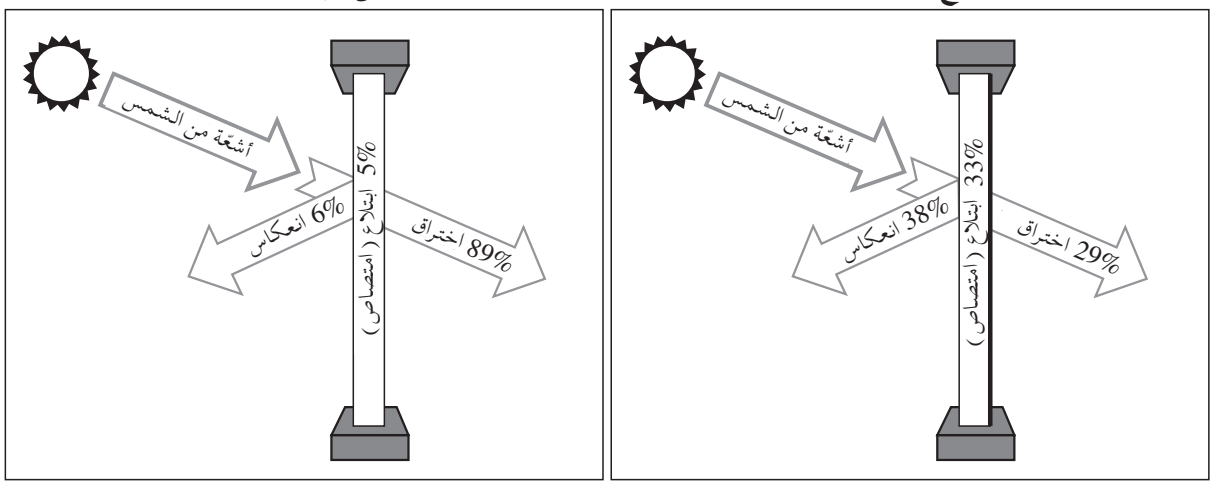
حسب المعلومات المعروضة في الرسم البيانيّ، الأشعّة التي تشكّل النسبة الأكبر من أشعّة الشمس التي تصل إلى الأرض هي أشعّة من نوع **فوق البنفسجيّة / الضوء المرئيّ / تحت الحمراء** . تتميّز هذه الأشعّة بأطوال موجة **طويلة / متوسّطة / قصيرة** بتردّد **منخفض / متوسّط / عالٍ** وبمستوى طاقة **منخفض / متوسّط / عالٍ**، مقارنة ببقيّة أنواع الأشعّة المعروضة في الرسم التوضيحيّ .

2. تسمح النافذة الشفّافة بدخول (اختراق) 89% من أشعّة الشمس التي تصلها . تتيح النوافذ الشفّافة إضاءة طبيعيّة لغرف البناية ومشاهدة المنظر الطبيعيّ الخارجيّ . أيّ نوع من أنواع الأشعّة مسؤول عن ذلك؟ اشرح .

يتطرّق البندان "ب" وَ "ج" إلى الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 36 .

في كثير من البنايات يغطّون النوافذ بغطاء يصفّي أشعّة الشمس . الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 36 يعرض تأثير الغطاء على كمّيّة الأشعّة التي تصل إلى النافذة (في مدى الضوء المرئيّ والأشعّة تحت الحمراء) .

نافذة مع غطاء "مُصفٍّ" **نافذة من دون غطاء "مُصفٍّ"**



المعطيات من: https://www.iec.co.il/ElectricityProfessionals/Documents/zipui.pdf

الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 36

يتبع في الصفحة 40

(5 درجات) **ب.** في غرفتَيْن متجاورتَيْن ومتساويتَيْن في المساحة، توجد نافذتان بنفس الحجم (نافذة واحدة في كلّ غرفة). في إحدى الغرفتَيْن غطّوا النافذة بغطاء "مصفٍّ" وفي الغرفة الثانية بقيت النافذة من دون غطاء "مصفٍّ".

1. في أيّ من الغرفتَيْن من المتوقّع أن تكون درجة الحرارة أعلى؟ اشرح.

2. أيّ النافذتَيْن ستسخُن أكثر؟ اشرح.

(5 درجات) **ج.** في الرسم التوضيحيّ "ج". للسؤال 36 تُعرض صورة تظهر فيها نوافذ بناية. التقط المصوّر الصورة من **خارج البناية** في يوم غائم.

تصوير: رفليكتيف للتغطية

الرسم التوضيحيّ "ج" للسؤال 36

1. يُمكن أن نرى في الصورة انعكاس الغيوم في السماء على النوافذ التي غُطّيت بمادّة تغطية. اشرح الظاهرة. تطرّق إلى صفات مادّة التغطية التي تنعكس في الرسم التوضيحيّ.

يتبع في الصفحة 41

لا تكتب في هذه المنطقة لא לכתוב באזור זה

2. بالقرب من البنايات ذات النوافذ المغطّاة بمادّة التغطية والمتّجهة إلى جهة الشرق، وقعت في ساعات الصباح عدّة حوادث بين سيّارات. ادّعى السائقون الذين تسبّبوا في هذه الحوادث أنّ رؤيتهم قد تشوّشت ولم يشاهدوا السيّارة التي اصطدموا بها. هل يمكن الربط بين تغطية النوافذ وبين الحوادث التي وقعت بالقرب من البناية؟ اشرح.

د. **(5 درجات)**

1. ينام شخص في غرفة مظلمة لا توجد فيها أيّ أجهزة كهربائيّة. فحصوا هل توجد أشعّة في الغرفة بواسطة جهاز حسّاس للأشعّة. بَيَّن الجهاز أنّ هناك أشعّة كهرومغناطيسيّة في الغرفة. أي نوع أشعّة استقبل الجهاز، وما هو مصدر هذه الأشعّة؟

2. استُدعي مُتَحَرٍّ (مُحَقِّق) في ساعات الليل إلى بيت شخص مشتبه به بالقيام بأعمال محظورة، ولاحظ المُتحرّي سيّارة المشتبه به في موقف بيته. ادّعى المشتبه به أنّه نام طوال الليل في بيته، والسيّارة لم تتحرّك من الموقف. اعتقد المُتحرّي أنّ المشتبه به وصل إلى بيته عدّة دقائق قبل ذلك. هل يمكن أن يوجّه المُتَحرّي للسيّارة جهازًا للرؤية الليليّة ويُثبت أنّ المشتبه به يكذب؟ علّل إجابتك.

هـ. **(5 درجات)**

بيّنت أبحاث أُجرِيَت مؤخّرًا على مرضى بالكورونا في حالات حرجة، وجود مستويات منخفضة من فيتامين D عندهم. يقدّر الباحثون أنّ فيتامين D قد يسهّل عمليّة مواجهة مرض الكورونا. معروف أنّ فيتامين D يتكوّن من خلال تعرُّض البشرة لأشعّة من نوع UV، كما يمكن أيضًا تناوُل فيتامين D على شكل أقراص أو قطرة.

يعرض الرسم التوضيحيّ "د" للسؤال 36 مستوى إنتاج فيتامين D لدى الإنسان عند تعرّضه لأشعّة بأطوال موجة مختلفة.

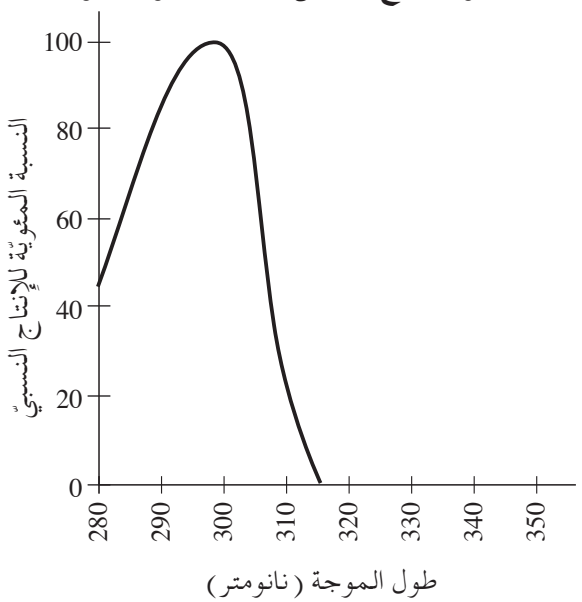
يتبع في الصفحة 42

לא לכתוב בשטח זה. لا تكتب في هذه المنطقة

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

مستوى إنتاج فيتامين D كدالّة لطول الموجة



المعطيات من: https://pubs.rsc.org/en/content/articlelanding/2010/PP/B9PP00012G#!divAbstract

الرسم التوضيحيّ "د" للسؤال 36

1. الزجاج الذي تُصنع منه النوافذ يمنع بشكل شبه كامل دخول أشعّة من نوع UVB (280-315 nm) ويتيح دخول قسم من الأشعّة من نوع UVA (315-440 nm).

   حسب الرسم البيانيّ، هل يسمح التعرّض لأشعّة الشمس عبر زجاج النوافذ بإنتاج فيتامين D لدى الإنسان؟ علّل إجابتك.

2. هل كنت تنصح وزارة الصحّة بتشجيع الجمهور على التعرّض للشمس من أجل زيادة إنتاج فيتامين D كوقاية من الكورونا؟ علّل إجابتك.

يتبع في الصفحة 43

לא לכתוב באזור זה. لا تكتب في هذه المنطقة.

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית), קיץ תשפ"א, סמל 704361
العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ، صيف 2021، رقم 704361

القسم الثاني

أجب عن جميع الأسئلة 37–41. إذا أجبت إجابة صحيحة عن أربعة أسئلة على الأقلّ، تحصل على الدرجات الـ 10 كاملة. (لكلّ سؤال 2.5 درجة).

في الأسئلة متعدّدة الخيارات، حوّط الحرف الذي يشير إلى الإجابة الصحيحة.

السؤال 37

في البنود الأربعة التالية، اكتب الظاهرة التي تتمثّل في التأثير المُتبادل بين كلّ مادّة/غرض والضوء:
ابتلاع (امتصاص)، **انعكاس** أو **اختراق (نقل)**.

أ. ورقة بيضاء – _____

ب. فحم – _____

ج. ماء صافٍ – _____

د. خطّ فاصل متواصل (بين مسارَيْن في الشارع) – _____

السؤال 38

أيّ ممّا يلي هو مصدر أشعّة؟

أ. القمر

ب. المرآة

ج. الجمر

د. الثلج

السؤال 39

ما هو مصدر ألوان قوس قزح؟

أ. غازات موجودة في أعالي الغلاف الجوّيّ

ب. ظواهر كهربائيّة تحدث في الغيوم

ج. موادّ في قطرات المطر

د. الضوء الأبيض من الشمس

يتبع في الصفحة 44

אין לכתוב בשטח זה. لا تكتب في هذه المساحة

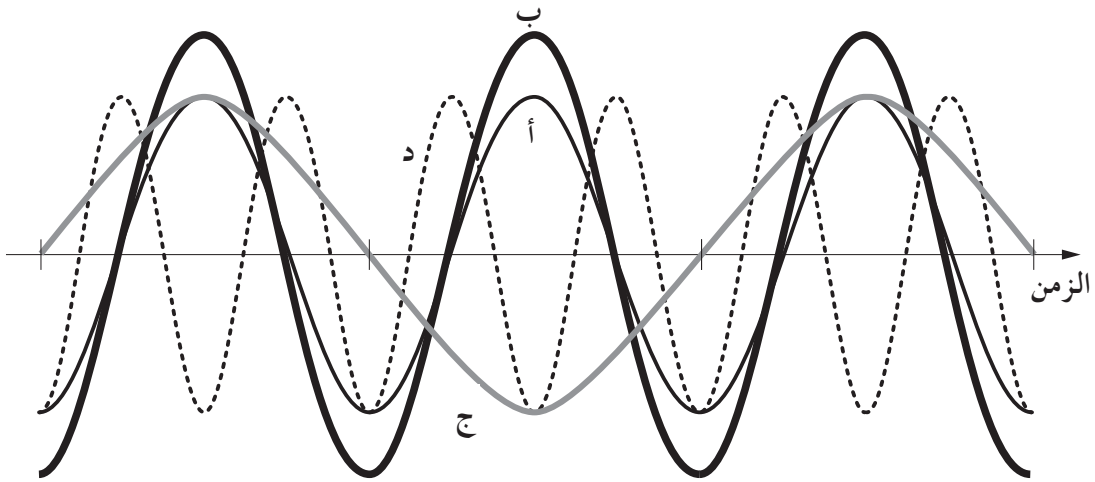
מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

לא לכתוב באזור זה | لا تكتب في هذه المنطقة

السؤال 40

تظهر في الرسم التوضيحيّ التالي أربع موجات، "أ– د"، على محور زمنيّ. لائم لكلّ موجة المميّز المناسب لها من بين 1-4. (يمكن أن تناسب الموجة نفسها لمميّزات مختلفة).



الرسم التوضيحيّ للسؤال 40

1. الموجة ذات أكبر طول موجة: ___

2. الموجة ذات أكبر سعة: ___

3. الموجة ذات أعلى تردّد: ___

4. الموجة ذات أدنى مستوى طاقة: ___

السؤال 41

أي لون ينتج من دمج أشعّة ضوئيّة حمراء وخضراء؟

أ. بنّيّ

ب. أصفر

ج. برتقاليّ

د. أزرق

نرجو لك النجاح!

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

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

مسوّدة

לא תיכתב דבר בשטח זה
لا تكتب في هذه المنطقة

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

مسوّدة

לא לכתוב באזור זה
لا تكتب في هذه المنطقة

מדע וטכנולוגיה לכול – עבור החינוך העיוני (ערבית),
קיץ תשפ"א, סמל 704361

العلوم والتكنولوجيا للجميع – للتعليم النظريّ،
صيف 2021، رقم 704361

مسوّدة

لا تكتب في هذه المنطقة
אין לכתוב באזור זה

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"