מדינת ישראל
משרד החינוך
دولــة إســرائــيــل
وزارة التربيــة

המזכירות הפדגוגית – אגף המדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה
السكرتارية التربويّة – قسم العلوم
التفتيش على تعليم العلوم والتكنولوجيا

המינהל הפדגוגי
אגף בכיר בחינות
الإدارة التربويّة
قسم الامتحانات

امتحان في العلوم والتكنولوجيا للصفّ الثامن

مُخَصَّص لبرنامج القيادة العلميّة التكنولوجيّة

نيسان 2019

الصيغة "ب"

اسم التلميذ / ة: _____ **الصفّ:** _____

عزيزي التلميذ،

في هذا الامتحان 6 أسئلة. يجب أن تجيب عن **جميع الأسئلة**.

اقرأ أسئلة الامتحان بتمعُّنٍ ثمّ أَجِب عنها بانتباهٍ.

في الأسئلة التي يُطْلَب منك فيها كتابة إجابة، اكتب الإجابة في المكان المُخصَّص لذلك.

في الأسئلة التي يُطْلَب منك فيها اختيار الإجابة الصحيحة من بَيْن عدّة إمكانيّات، أحِط بدائرة الإجابة الصحيحة.

يُمكِن استعمال الآلة الحاسبة لحلّ أسئلة الامتحان.

في نهاية الامتحان مُعطاة ورقة قوانين.

راجِع إجاباتك جيِّدًا، وصَحِّح ما يحتاج منها إلى تصحيح قبل تسليم الامتحان.

مدّة الامتحان: **ساعة ونصف**.

* الأسئلة والتعليمات في هذا الامتحان مكتوبة بصيغة المُذكَّر وهي مُوجَّهة للبنات والبنين على حدٍّ سواء.

نتمنّى لك النجاح!

بيولوجيا، كيمياء (36 درجة)

السؤال 1 (18 درجة)

www.shutterstock.com 61678270

أبو بريص (سحليّة البيوت) هي سحليّة يصل طولها إلى 10 سم وتتغذّى على حشرات مختلفة، وتعيش في منطقة المحميّة الطبيعيّة عين جدي. في السنوات العَشْر الأخيرة غَزَت المحميّة الطبيعيّة سحليّةٌ أخرى تُسمّى **سحليّة تَرِنْتولا** (Tarentola)، وهي سحليّة كبيرة وتهاجم كائنات حيّة أخرى، ويصل طولها إلى 30 سم. هذه السحليّة تتنافس مع سحليّة البيوت على الغذاء وتُهدِّد أيضًا بافتراسها.

في البداية، ظَهَرَت سحالي تَرِنْتولا على جدران البيوت في منطقة عين جدي. وبعد ذلك، وبحسب المُشاهَدات التي أجراها هُواة الزواحف والبرمائيّات، غَزَت سحالي تَرِنْتولا أيضًا منطقةَ وادي "عروجوت" ومنطقة المحميّة الطبيعيّة عين جدي. من الجدير بالذِّكر أنّ مبنى جسمها الكبير لسحليّة تَرِنْتولا، وصفاتها القتاليّة، يُمَكِّنُها من افتراس أنواع كثيرة أصغر منها، كالحشرات، السحالي، الأفاعيّ الصغيرة وحتّى الثدييّات.

سلطة حماية الطبيعة والحدائق وَجِهات أخرى ذات صلة تَدْرُس طُرُقًا لمواجهة التأثير المُدَمِّر لسحليّة تَرِنْتولا على المنظومة البيئيّة المحليّة. إحدى التوصيات هي القضاء على سحالي تَرِنْتولا بشكلٍ متعمّد على يد الإنسان.

(6 درجات) **أ.** اُذكر **نوعَيْن** من أنواع العلاقات المُتبادَلة بين سحليّة تَرِنْتولا وسحليّة البيوت.

1. _____ 2. _____

(6 درجات) **ب.** كيف سيؤثِّر انقراض السحليّة من نوع تَرِنْتولا على عشيرة سحالي البيوت في منطقة عين جدي بحسب القطعة؟

اِشرح إجابتك.

_____

_____

_____

(6 درجات) **ج.** اُكتب (في الصفحة التالية) **سلسلة غذاء** ملائمة للمنطقة التي غزَتْها سحليّة تَرِنْتولا.

السؤال 2 (18 درجة)

طائرة البوينج 787 كانت أوّل طائرة في العالم التي 50% من هيكلها مصنوع من البلاستيك المخلوط مع ألياف الكربون لتقويته. الطائرات التي صُنِعَت قبل هذه الطائرة، كانت 90% من هياكلها مصنوعة من الألومينيوم ومن معادن أخرى.

إنّ دَمْج البلاستيك مع ألياف الكربون يُنْتِج مادّة قاسية جدًّا تَمْنَع توسُّع الشقوق، وتَمْنَع عمليّة التآكُل (التآكُل هو تفاعُل كيميائيّ مُدَمِّر للمادّة، ويحدث بسبب تلامسها مع موادّ أخرى في البيئة)، كما أنّ هذا الدَّمْج يُقَلِّل من كتلة الطائرة، ممّا يُقَلِّل من استهلاك الوقود.

(3 درجات) **أ.** أيّ مادّة من الموادّ المذكورة في القطعة هي مادّة مُرَكَّبة؟ _____

(4 درجات) **ب.** ما هي أفضليّة المادّة المُرَكَّبة مُقارَنةً بالموادّ غير المُرَكَّبة؟ _____

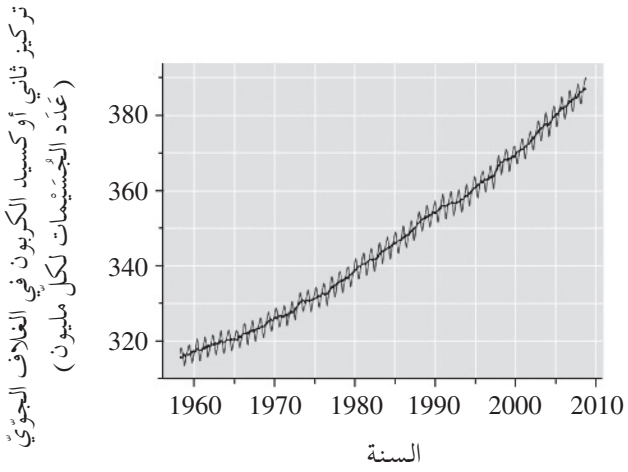
_____

(4 درجات) **ج.** أَكْمِل الجملة التالية بواسطة الكلمات المُعطاة في مخزن الكلمات.

المادّة المُرَكَّبة المذكورة في القطعة هي _____ ونَتَجَت في عمليّة _____.

مخزن الكلمات: فيزيائيّة، مخلوط، مُرَكَّب، كيميائيّة.

د. **(7 درجات)** "البَصْمَة الكربونيّة" هو مصطلح يصف انطلاق غازات الدفيئة، خاصّةً ثاني أوكسيد الكربون، خلال عمليّات إنتاج واستهلاك موادّ ومُنْتَجات مختلفة. إنّ ارتفاع تركيز غازات الدفيئة في الغلاف الجوّيّ يُسبِّب ارتفاع درجة حرارة الكرة الأرضيّة. تُسمّى هذه الظاهرة **الاحتباس الحراريّ** (אפקט החממה).
يَعْرِض الرسم التوضيحيّ الذي أمامك رسمًا بيانيًّا يصف التغيير الذي طرأ على كمّيّة ثاني أوكسيد الكربون التي انطلقت إلى الغلاف الجوّيّ بين السنوات 1960-2010 .



الرسم التوضيحيّ للسؤال 2

Data from Scrips CO_2 Program. Image provided by NOAA ESRL Global Monitoring Division, Boulder, Colorado, USA (http://esrl.noaa.gov/gmd/)

1. (3 درجات) درجة حرارة الغلاف الجوّيّ للكرة الأرضيّة ارتفعت بشكل كبير بين السنوات 1970 حتّى 2000 . كيف يُمكِن تفسير هذا الادّعاء؟ تَطَرَّق في تفسيرك إلى المعطيات المعروضة في الرسم البيانيّ.

2. (درجتان) أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة:
استعمال الطائرات التي تمّ بناؤها من موادّ مُرَكَّبة قد **يُقَلِّل / يزيد** من البَصْمَة الكربونيّة على امتداد فترة زمنيّة.

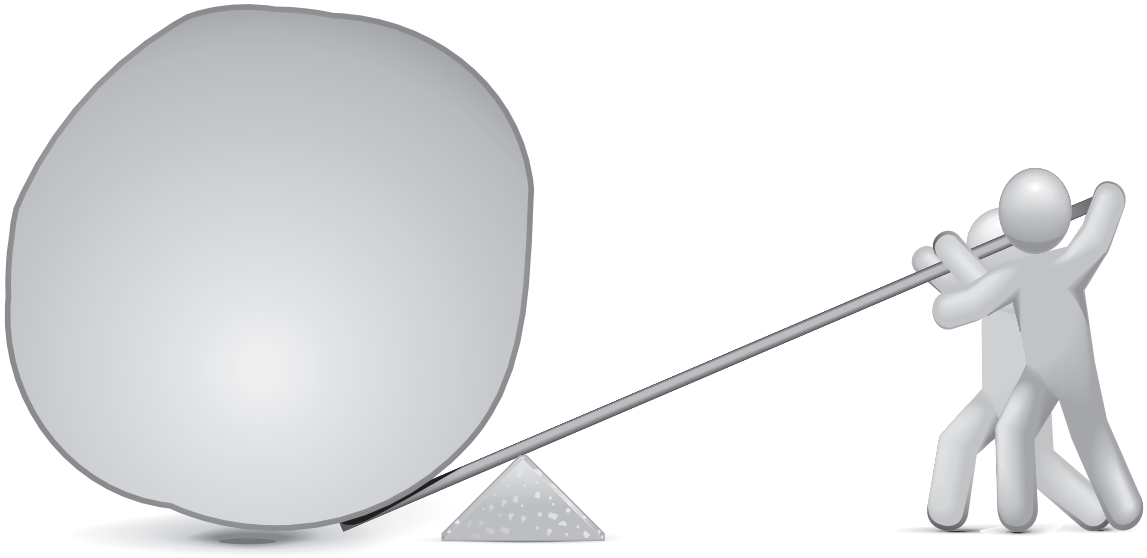
3. (درجتان) عَلِّل إجابتك.

فيزياء (64 درجة)

السؤال 3 (14 درجة)

سار متنزّهون في طريق ضيّقة، لكنّ صخرةً كبيرة أعاقت تقدُّمهم. بحسب تقديراتهم، كتلة الصخرة هي 360 كغم.
وجد المتنزّهون على الأرض فرعًا من إحدى الأشجار طوله 2 متر. من أجل إزاحة الصخرة من طريقهم، أَدْخَل المتنزّهون طرف الفرع تحت الصخرة وركّزوه على حجر صغير على بُعْد 0.5 متر من الصخرة، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ. بعد ذلك، شَغَّلوا معًا قوّةً بمقدار 900 نيوتن على الطرف الثاني من الفرع.

ملاحظة: اِفترِض أنّ فرع الشجرة قادر على تحمُّل المجهود وأنّه سيبقى مستقيمًا خلال تنفيذ المهمّة كلّها.



www.shutterstock.com 565404874

الرسم التوضيحيّ للسؤال 3

أ. (4 درجات) اُرسم على الرسم التوضيحيّ سهمًا يصف القوّة التي شغّلها المتنزّهون على فرع الشجرة خلال محاولتهم رَفْع الصخرة.

ب. (10 درجات) هل نجح المتنزّهون في إزاحة الصخرة من طريقهم؟ اِشرح إجابتك بواسطة إجراء حسابات ملائمة.

السؤال 4 (9 درجات)

خرج رائد فضاء من المَرْكَبة الفضائيّة للمَشي في الفضاء، وفجأةً لاحظ أنّ الحبل (الكابل) الذي يربطه بالمَرْكَبة الفضائيّة قد انقطع. ولدهشته، رأى رائد الفضاء أنّه يبتعد بشكلٍ متواصل عن المَرْكَبة الفضائيّة. تَذَكَّرَ رائد الفضاء من تعلُّمه لموضوع الفيزياء أنّه إذا رمى جسمًا ما بالاتِّجاه الصحيح، فيُمْكِن لرائد الفضاء أن يعود إلى المَرْكَبة الفضائيّة.
أمامك ثلاثة أسئلة. أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة في كلّ سؤال.

(3 درجات) **أ.** أيّ قانون من قوانين نيوتن يصف حركة رائد الفضاء قبل رَمْي الجسم؟

القانون الأوّل / القانون الثاني / القانون الثالث

(3 درجات) **ب.** إلى أيّ اتّجاه يجب على رائد الفضاء أن يَرْمي الجسم؟

باتّجاه المَرْكَبة الفضائيّة / بالاتّجاه المُعاكِس للمَرْكَبة الفضائيّة / باتّجاه مُوازٍ للمَرْكَبة الفضائيّة

(3 درجات) **ج.** أيّ قانونَيْن من قوانين نيوتن يدعمان عمليّة الرَّمْي التي قام بها رائد الفضاء؟

القانون الأوّل والثاني / القانون الأوّل والثالث / القانون الثاني والثالث

السؤال 5 (10 درجات)

عادةً، نطلق على الأجسام الفيزيائيّة التي تدور حول أيّ جسم فيزيائيّ آخر في الفضاء اسم **أقمار** (לווינים)، منها الطبيعيّة ومنها الاصطناعيّة. يُعتبَر القمر (הירח) الذي يدور حول الكرة الأرضيّة القمر الطبيعيّ (לווין טבעי) لها. وهناك أقمار اصطناعيّة تدور حول الكرة الأرضيّة، منها أقمار اصطناعيّة للتصوير، أقمار اصطناعيّة للاتّصالات، أقمار اصطناعيّة للتّجسُّس، أقمار اصطناعيّة للأرصاد الجوّيّة، أقمار اصطناعيّة للأبحاث العلميّة، وغير ذلك.

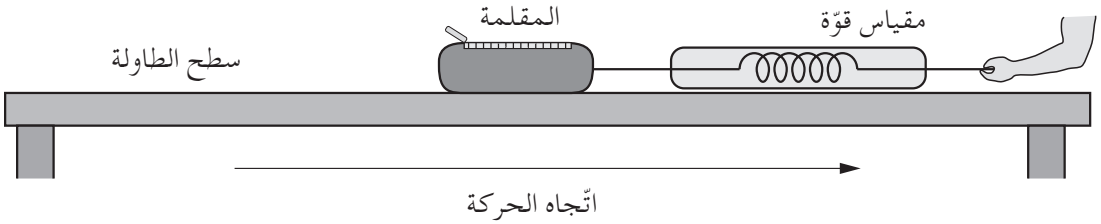
هناك عدّة كواكب سيّارة تدور حول الشمس ومن ضمنها الكرة الأرضيّة. الوحدة الفلكيّة (AU) هي وحدة تُستعمَل لقياس المسافات في الفضاء. 1 AU تُساوي 150,000,000 كيلومتر، وهو معدّل (متوسّط) المسافة بين الشمس وبين الكرة الأرضيّة.

(5 درجات) **أ.** هل الكرة الأرضيّة هي قمر (לווין) للشمس؟ عَلِّل إجابتك.

(5 درجات) **ب.** في العام 2016، طَرَحَت مجموعة من العلماء إمكانيّة وجود كوكب سيّار إضافيّ يتغيّر بُعْدُه عن الشمس من 200 AU في أقرب نقطة له عن الشمس، إلى 1200 AU في أبعد نقطة له عن الشمس.
اِحسب المسافة بين الشمس والكوكب السيّار الجديد، عندما يكون في أقرب نقطة له من الشمس.
عَبِّر عن النتيجة بالكيلومترات.

السؤال 6 (31 درجة)

قَرَّرت هديل أن تقيس مقدار قوّة الاحتكاك التي تُؤثِّر على المقلمة خلال جَرِّها على سطح الطاولة. لإجراء هذا القياس، رَبَطَت هديل المقلمة بمقياس قوّة (מד-כוח) والذي يوجد في داخله رفّاص (نابض)، وجَرَّت المقلمة بواسطة مقياس القوّة على طول الطاولة بسرعة ثابتة، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 6

أ. **(16 درجة)** أُرسم على الرسم التوضيحيّ مُخَطَّط القُوى التي تعمل على المقلمة خلال عمليّة الجرّ، وأَشِر إلى القُوى بواسطة حروف.

ب. **(6 درجات)** خلال عمليّة الجرّ، أَظْهَر مقياس القوّة المقدار 0.8 نيوتن، وذلك بعد أن استطال الرفّاص الذي في داخله بنصف سنتيمتر.
اِحسب ثابت الرفّاص (k).

ج. **(6 درجات)** ما هو مقدار قوّة الاحتكاك الذي وجدَتْه هديل؟ عَلِّل إجابتك.

د. **(3 درجات)** خلال تجربة أخرى، جَرَّت هديل المقلمة بسرعة متزايدة. من المعلوم أنّ مقدار قوّة الاحتكاك **ليس** متعلِّقًا بسرعة المقلمة.

أَحِط بدائرة الإمكانيّة الصحيحة:

استطالة الرفّاص الذي في داخل مقياس القوّة في هذه التجربة **أكبر من / مساوية لِـ / أصغر من** استطالة الرفّاص الذي في التجربة السابقة (تجربة جَرّ المقلمة بسرعة ثابتة).

نتمنّى لك النجاح!

ورقة قوانين للصفّ الثامن

1. الوزن: $w = mg$ أو $F_g = mg$

يُمكِن الافتراض أنّه على سطح الكرة الأرضيّة: $g = 10\left(\frac{N}{kg}\right)$

2. السرعة: $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

3. التَّسارُع: $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

4. قانون هوك: $F_{sp} = k \cdot \Delta L = k \cdot \Delta x$

5. قانون الروافع: $F_1 \cdot d_1 = F_2 \cdot d_2$

6. الضغط: $P = \frac{F}{A}$

7. قانون باسكال: $P_2 - P_1 = \rho \cdot q \cdot \Delta y$