מדינת ישראל
משרד החינוך
دولــة إســرائــيــل
وزارة التّربيــة

המזכירות הפדגוגית – אגף המדעים
הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

السكرتارية التربوية – قسم العلوم
التفتيش على تعليم العلوم والتكنولوجيا

המינהל הפדגוגי
אגף בכיר בחינות

الإدارة التربوية
قسم الامتحانات

امتحان مُخَصَّص في العلوم والتكنولوجيا للصفّ الثامن

برنامج القيادة العلميّة التكنولوجيّة

أيّار 2016

الصيغة "ب"

اِسم التلميذ / ة: _____ **الصفّ:** _____

التلاميذ الأعزّاء،

يتألّف هذا الامتحان من سبعة أسئلة. أَجِب عن **جميع الأسئلة**.*

اِقرأ أسئلة الامتحان بتمعُّنٍ ثمّ أَجِب عنها بانتباهٍ شديد.

في الأسئلة التي يُطْلَب منك فيها كتابة إجابة، اكْتُبْها في المكان المُخصَّص لها.

في الأسئلة التي يُطْلَب منك فيها اختيار الإجابة الصحيحة من بَيْن عدّة إمكانيّات، ضَع دائرة حول الإجابة الصحيحة.

يمكن استعمال الآلة الحاسبة لحلّ أسئلة الامتحان.

في آخر الامتحان توجد 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 المذكّر وهي موجّهة للبنات والبنين على حدٍّ سواء.

نتمنّى لك النجاح!

الأسئلة

في هذا الامتحان سبعة أسئلة. يجب أن تجيب عن جميع الأسئلة.

السؤال 1 (20 درجة)

في يوم الأربعاء، 3.12.2014 ، في ساعات المساء، وَصَل بلاغ عن تسرُّب نفط من أنبوب شركة "كتسا" بالقرب من بلدة "بئير أورا". تَدَفَّق النفط على طول ستّة كيلومترات تقريبًا، وَوَصل حتّى محميّة "عثرونا"وهي إحدى المحميّات المهمّة في منطقة "العَرَبة". محميّة "عثرونا" هي بيت تنمية لنباتات ولحيوانات مُعَرَّضة لخطر الانقراض. ومن بين ما يعيش فيها، أشجار نخيل الدوم الأكثر شمالًا في العالم، شجرة السَّنط المتعرِّش، عشيرة واسعة من الغزلان، طيور نادرة، وغيرها.

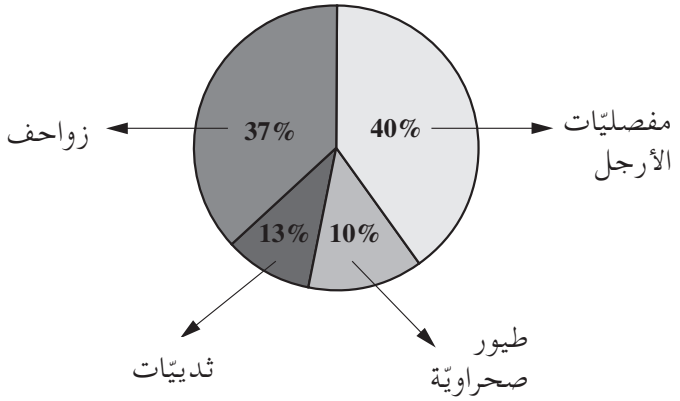
تسرُّب النفط الخام يُلَوِّث التربة ويضرّ بالنّباتات وبالحيوانات. مِنَ المعطيات التي قَدَّمَتْها شركة "كتسا" لوزارة حماية البيئة تَبَيَّن أنّه في كارثة تسرُّب النفط في "بئير أورا" تَسَرَّب حوالي خمسة ملايين لتر من النفط الخام. قَدَّرَت وزارة حماية البيئة أنّ هذه الكارثة هي إحدى الكوارث البيئيّة الأخطر في تاريخ دولة إسرائيل.

(4 درجات) **أ.** بعد عدّة أيّام من تسرُّب النفط هَطَلَت أمطار في المنطقة، وكان هناك تَخَوُّف من حدوث فيضانات.
مِمَّ تَخوَّفَت وزارة حماية البيئة؟
اِخْتَر الإجابة الصحيحة.

1. مِنْ أنْ يَتَدَفَّق قسم من النفط إلى أودية المنطقة ويَتَغَلْغَل قسم منه إلى المياه الجوفيّة.
2. مِنْ أنْ يَسُدّ النفط مجرى الأودية ويَمْنَع جَرَيان المياه فيها.
3. مِنْ أن تَتَكَوَّن بِرَك نفط كبيرة جدًّا.
4. مِنْ أنْ يَتَغَلْغَل النفط كلّه إلى المياه الجوفيّة.

(8 درجات) **ب.** في المساء الذي حدث فيه تسرُّب النفط، طُلِب من سكّان "بئير أورا" البقاء في منازلهم.
اُذْكُر ما هو نوع التلوُّث الذي تَخَوَّفَت منه السُّلُطات، واشْرَح كيف يمكن أنْ يؤثّر على صحّة السكّان.

ج. (**4 درجات**) في سنة 2013 تمّ إجراء عمليّة مَسْح لتنوُّع أنواع الحيوانات في محميّة "عفرونا" . في الرسم التوضيحيّ لهذا السؤال تظهر نتائج هذا المَسْح.



بحسب المخطَّط، ما هي مجموعة الحيوانات التي وُجِدَت بأعلى نسبة انتشار في المحميّة؟

_____

اُذْكُر **ملاءَمتَيْن للبيئة** لدى الحيوانات من هذه المجموعة يُمْكِن أنْ تُفَسِّرا نسبة انتشارها العالية في المحميّة.

_____

_____

_____

د. (**4 درجات**) اِخْتَر، من المخطَّط، مجموعة **واحدة** من الحيوانات.
اِشْرَح كيف يُمْكِن للتلوُّث النفطيّ أن يَضُرّ بحيوانات المجموعة التي اخْتَرْتَها.

_____

_____

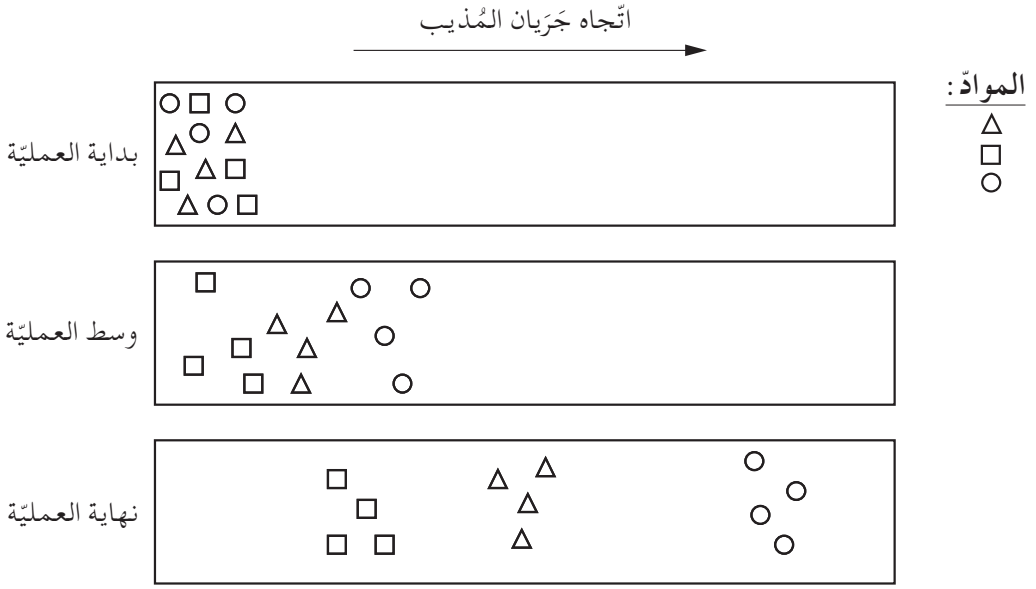
_____

_____

السؤال 2 (10 درجات)

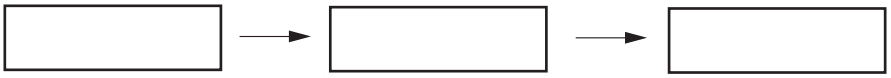
فَصَل أدهم بَيْن ثلاث موادّ موجودة في محلول بواسطة عمليّة كروماتوغرافيا ورقيّة (כרומטוגרפיית נייר).

يَصِف الرسم التوضيحيّ للسؤال 2 ثلاث مراحل في عمليّة فَصْل الموادّ: في بداية العمليّة، في وسطها، وفي نهايتها. الموادّ التي في المحلول تظهر في الرسم التوضيحيّ على شكل مثلّثات، دوائر ومربّعات.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 2

لأيّ مادّة توجد أَقْوى قوّة تَماسُك، ولأيّ مادّة توجد أَضْعَف قوّة تَماسُك؟
اُرْسُم الأشكال التي تُمَثِّل الموادّ (○ ، □ ، △) في الأماكن الملائمة.



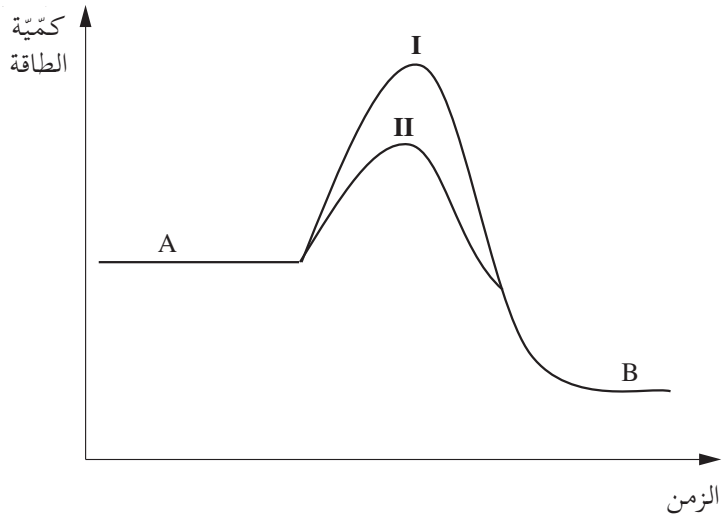
عَلِّل إجابتك.

السؤال 3 (4 درجات)

مُعطى التفاعُل B←A ، بحيث أنّ A هي المادّة المُتفاعِلة، وَ B هي المادّة الناتجة.

أَجْرى فادي تجربتَيْن، I وَ II ، لكي يفحص هذا التفاعُل.

يَعْرِض الرسم التوضيحيّ للسؤال 3 منحنَيَيْن اثنَيْن يُبَيِّنان التغيُّرات التي تطرأ على الطاقة خلال عمليّة التفاعُل – من بدايتها وحتّى نهايتها – في التجربتَيْن I وَ II .



الرسم التوضيحيّ للسؤال 3

ما الذي يُمْكِن استنتاجه من الرسم التوضيحيّ؟

اِخْتَر الإجابة الصحيحة.

أ. في التجربتَيْن انْطَلَقَت كمّيّة مُتماثِلة من الطاقة.

ب. طاقة المادّة المُتفاعِلة A أقلّ من طاقة المادّة الناتجة B.

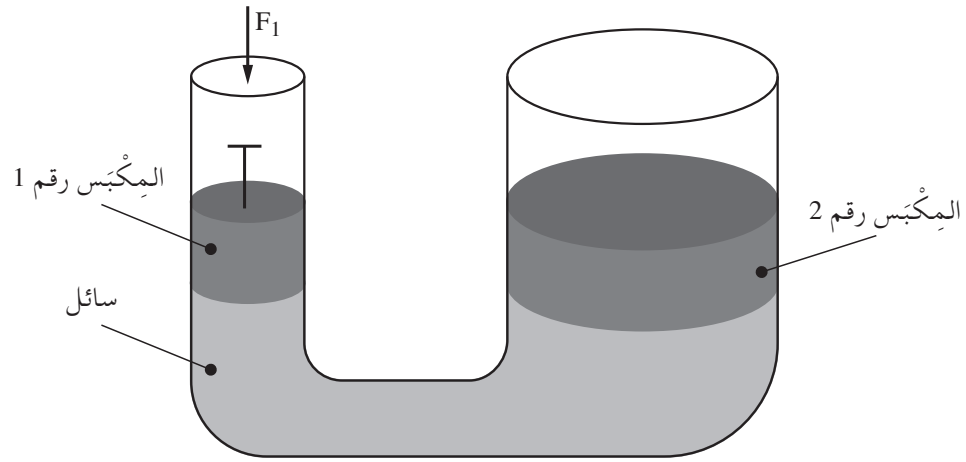
ج. في التجربتَيْن، التفاعُل هو ماصّ للحرارة.

د. في التجربة I ، التفاعُل هو ماصّ للحرارة وفي التجربة II التفاعُل هو مُشِعّ للحرارة.

السؤال 4 (16 درجة)

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 4 تظهر آلة هيدروليّة (מכבש הידרולי) مُكَوَّنة من أنبوبَيْن عاموديَّيْن. الأنبوبان موصولان ببعضهما في قسمهما السفليّ، ويحتويان على سائل. في كلّ أنبوب تمّ تركيب مِكْبَس (בוכנה) مساحته مختلفة؛ المِكْبَسان يتحرّكان إلى أعلى وإلى الأسفل داخل الأنبوبَيْن.

عند تشغيل القوّة F_1 على المِكْبَس رقم 1 باتّجاه الأسفل، يرتفع المِكْبَس رقم 2 إلى أعلى.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 4

(8 درجات) أ. هل **الضغط** الذي يؤثّر به المِكْبَس 1 على السائل أكبر من الضغط الذي يؤثّر به السائل على المِكْبَس 2، أصغر منه أو مساوٍ له؟ _____

(8 درجات) ب. هل **القوّة** التي يؤثّر بها المِكْبَس 1 على السائل أكبر من القوّة التي يؤثّر بها السائل على المِكْبَس 2، أصغر منها أو مساوٍ لها؟ _____

السؤال 5 (18 درجة)

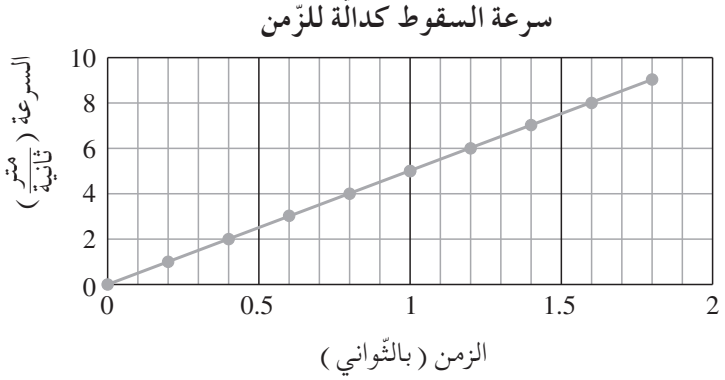
وَصَل رجل فضاء إلى كوكب سيّار غير معروف. مُعطى أنّ الغلاف الجوّيّ ومناخ هذا الكوكب مُماثِلان للغلاف الجوّيّ ولمناخ الكرة الأرضيّة.
أجرى رجل الفضاء التجربة التالية: أدخل قطعة صغيرة من الجليد الجافّ إلى أنبوب اختبار بلاستيكيّ وأَغْلَق الأنبوب بسدّادة فلّين.
وَضَع رجل الفضاء أنبوب الاختبار عموديًّا لأرضيّة الكوكب، بحيث كانت سدّادة أنبوب الاختبار متّجهةً إلى الأسفل. بعد دقيقة تَحَرَّر أنبوب الاختبار بقوّة من السدّادة، وطار إلى أعلى.

ملاحظة: من المعروف أنّ الجليد الجافّ يمرّ بعمليّة تسامي.

(4 درجات) أ. ضَغَط بخار الجليد الجافّ على السدّادة، ونتيجةً لذلك تَحَرَّر أنبوب الاختبار من السدّادة.
بواسطة أيّ قوانين فيزيائيّة يُمْكِن تفسير ما حدث؟
اِخْتَر الإجابة الصحيحة.

1. بواسطة قانون نيوتن الثالث (قانون الفِعْل وردّ الفِعْل) فقط.
2. بواسطة قانون نيوتن الأوّل (قانون القصور الذاتيّ – חוק ההתמדה) فقط.
3. بواسطة قانون نيوتن الأوّل (قانون القصور الذاتيّ – חוק ההתמדה) وبواسطة قانونه الثاني.
4. بواسطة قانون نيوتن الثاني وبواسطة قانونه الثالث (قانون الفِعْل وردّ الفِعْل).

ب. **(8 درجات)** عندما وصل أنبوب الاختبار إلى ارتفاع معيّن، سقط على الأرضيّة.
في الرسم التوضيحيّ للسؤال 5 معطى رسم بيانيّ يَصِف سرعة أنبوب الاختبار في مرحلة السقوط كدالّة للزّمن.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 5

اِحْسِب تَسارُع أنبوب الاختبار في مرحلة السقوط.

ج. **(6 درجات)** أعاد رجل الفضاء إجراء التجربة المذكورة أعلاه مرّة أخرى، ولكن في هذه المرّة وَضَع أنبوب الاختبار على منصّة إطلاق تميل بزاوية معيّنة بالنّسبة إلى الأفق، ثمّ أَطْلَقَه. يُمْكِن إهمال الاحتكاك مع الهواء. بعد الإطلاق، واصَلَ أنبوب الاختبار حركته بالاتّجاه الأفقيّ (x) ولم يُواصِل حركته بالاتّجاه العموديّ (y) .
اِشْرَح ما هو السبب في ذلك، مُسْتعينًا بمصطلحات فيزيائيّة ملائمة.

السؤال 6 (14 درجة)

الشمس هي نجم موجود في مركز المجموعة الشمسيّة. تحتوي المجموعة الشمسيّة، إضافةً إلى الشمس، على كواكب سيّارة وكُوَيْكِبات (אסטרואידים)، تدور حول الشمس في مسارات بيضويّة الشكل.
عادةً، تُقاس المسافات في الفضاء بوحدات قياس خاصّة تُسمّى وحدات فلكيّة (AU) . الوحدة الفلكيّة الواحدة تُساوي متوسِّط المسافة بَيْن مركز الكرة الأرضيّة وبَيْن مَرْكِز الشمس، والمتوسِّط هو 150,000,000 كيلومتر.
من المعروف أنّ الكُوَيْكِب BD 2000_19 يتحرّك في مسار بيضويّ:

- في أقرب نقطة إلى الشمس، يكون الكُوَيْكِب على مسافة 0.092 AU من الشمس.
- في أبعد نقطة عن الشمس، يكون الكُوَيْكِب على مسافة 1.66 AU من الشمس.

(10 درجات) **أ.** عَبِّر، بالكيلومترات، عن المسافة التي بَيْن الكُوَيْكِب BD 2000_19 وبَيْن الشمس **في أَبْعَد نقطة عن الشمس**.

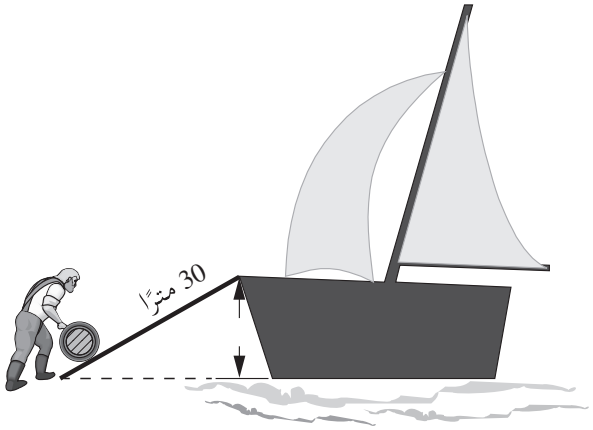
(4 درجات) **ب.** اِخْتَر الإجابة الصحيحة.

في مسار **حركة** الكُوَيْكِب BD 2000_19 ، أقرب نقطة إلى الشمس تَكون على مسافة **أكبر / أصغر** من متوسِّط المسافة التي بَيْن مركز الكرة الأرضيّة وبَيْن الشمس.

السؤال 7 (18 درجة)

في الرسم التوضيحيّ للسؤال 7 يظهر عامل في ميناء (من القرن الماضي) يقوم بتحميل برميل مليء بزيت الزيتون على قارب يرسو على الشاطئ. لهذا الهدف، اسْتَعْمَل العامل لوحًا خشبيًّا عريضًا، يرتكز على الأرض من جهة، وعلى القارب من الجهة الأخرى.
يدفع العامل البرميل على طول اللوح، وبهذه الطريقة يحمِّل البرميل على القارب بسهولة نسبيًّا.
يقوم العامل ببذل "شُغْل" من أجل تحميل البرميل على القارب.

"الشُّغْل" = حاصل ضَرْب القوّة التي يؤثِّر بها العامل بطول المسافة التي يقطعها العامل.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 7

معطيات:

- وَزْن برميل الزيت: 1,000 نيوتن
- طول اللوح الخشبيّ: 30 مترًا
- سرعة سَيْر العامل: ثابتة
- القوّة التي يؤثِّر بها العامل: 500 نيوتن

(8 درجات) **أ.** اِحْسِب كم من الشُّغْل يبذل العامل كي يرفع البرميل إلى الارتفاع المطلوب.

(10 درجات) **ب.** المِقصّ، ميزان الكفّتَيْن والكمّاشة هي أدوات عمل، تعمل بحسب قانون الرافعة. اُذْكُر **ثلاثة** مميّزات **بنائيّة** مُشترَكة لأدوات العمل هذه، والتي تُمَكِّن الحصول على قوّة أكبر من تلك التي بُذِلَت لتشغيل هذه الأدوات.

نتمنّى لك النجاح!

ورقة قوانين للصفّ الثامن

أ. الوزن (قوّة الجاذبيّة) (משקל (כוח הכובד)): $Fg = m \cdot g$ $\quad g = 10\left(\frac{N}{kg}\right)$

يُمْكِن أن نفترض أنّه على الكرة الأرضيّة :

ب. السرعة (מהירות): $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

ج. التَّسارُع (תאוצה): $a = \frac{\Delta v}{\Delta t}$

د. الشُّغْل (עבודה): $W = F \cdot s$

هـ. الضغط (לחץ): $P = \frac{F}{A}$