

מדינת ישראל

משרד החינוך

دولة إسرائيل

وزارة التربية

המינהל הפדגוגי

אגף בכיר בחינוך

الإدارة التربوية

قسم الامتحانات

המזכירות הפדגוגית – אגף המדעים

הפיקוח על הוראת מדע וטכנולוגיה

السكرتارية التربوية – قسم العلوم

التفتيش على تعليم العلوم والتكنولوجيا

מפת מבחן ייעודי במדע וטכנולוגיה לכיתה ט' – תכנית עתודה מדעית טכנולוגית

נוסח ב' – תשע"ו

خريطة الامتحان المُخصَّص في العلوم والتكنولوجيا للصف التاسع – برنامج القيادة العلمية التكنولوجية

الصيغة "ب" – 2016

الموضوع	معرفة-فهم	تطبيق	تفكير من الدرجة العليا	
المواد	أَنْ يَشْخَّصَ التلاميذ العلاقة بين حجم الجزيء وبين قابليته ذوبان المادة. السؤال 1ب	أَنْ يَشْخَّصَ التلاميذ المعادلات / الصيغ الكيميائية لجزيئات السكر والأربطة داخل الجزيء بحسب المباني المعطاة. السؤال 1أ		
	أَنْ يربط التلاميذ بين مبنى الأحماض الدهنية التي في الصابون وبين وظيفتها. السؤال 2			
	أَنْ يَعْرِفَ التلاميذ "تفاعل التعادل" بين الحامض والقاعدة. السؤال 3أ			
	أَنْ يَشْخَّصَ التلاميذ نوع التفاعل الكيميائي. السؤال 3ب			
			أَنْ يربط التلاميذ بين التغير في تركيز المواد في التفاعل الكيميائي وبين كمية الطاقة التي تنطلق في العملية. السؤال 3ج	

الموضوع	معرفة – فهم	تطبيق	تفكير من الدرجة العليا	
البيولوجيا – التغذية	أَنْ يَشْخَّصَ التَّلَامِيذُ مَبْنَى الْجِهَازِ الْهَضْمِيِّ . السؤال 5	أَنْ يَشْخَّصَ التَّلَامِيذُ النَبَاتَاتِ الْمُفْتَرَسَةَ كَنْبَاتَاتٍ مُتَّجِعَةٍ . السؤال 4أ		
		أَنْ يَرْبِطَ التَّلَامِيذُ بَيْنَ تَغْذِيَةِ النَبَاتَاتِ الْمُفْتَرَسَةِ وَبَيْنَ الظُّرُوفِ الَّتِي يَجِبُ أَنْ تَتَوَفَّرَ لِتَنْمِيَّتِهَا . السؤال 4ب		
		أَنْ يَرْبِطَ التَّلَامِيذُ بَيْنَ نِسْبَةِ التَّرْكِيبِ الضُّوئِيِّ فِي النَبْتَةِ الْمُفْتَرَسَةِ وَبَيْنَ فَضُولِ السنة . السؤال 4ج		
		أَنْ يَشْخَّصَ التَّلَامِيذُ الْعَامِلَ الْمَوْثِّرَ وَالْعَامِلَ الْمَتَأَثِّرَ وَالْعَوَامِلَ الثَّابِتَةَ . السؤال 6أ		
		أَنْ يَبِينِيَ التَّلَامِيذُ مَخْطُطَ تَوْزِيْعِ . السؤال 6ب		
		أَنْ يَسْتَخْلَصَ التَّلَامِيذُ مَعْلُومَاتٍ مِنْ جَدُولٍ وَمِنْ رَسْمٍ بَيَانِيٍّ . السؤال 6ج		
		أَنْ يَرْبِطَ التَّلَامِيذُ بَيْنَ مَعْلُومَاتٍ وَبَيْنَ مَعْرِفَةٍ سَابِقَةٍ . السؤال 6د		
		أَنْ يَخْمَنَ التَّلَامِيذُ مَا هُوَ مَسْتَوَى نَشَاطِ الْإِنْزِيمِ بِحَسَبِ الْمَعْطِيَاتِ مِنَ الْجَدُولِ وَمِنْ الرَّسْمِ الْبَيَانِيِّ . السؤال 6هـ		
	البيولوجيا – الوراثة	أَنْ يَقَارَنَ التَّلَامِيذُ بَيْنَ الْهَنْدَسَةِ الْوَرَاثِيَّةِ وَبَيْنَ التَّهْجِيْنِ . السؤال 7		
			أَنْ يَرْبِطَ التَّلَامِيذُ بَيْنَ مَعْلُومَاتٍ مَوْجُودَةٍ فِي النَّصِّ وَبَيْنَ مَعْرِفَةٍ حَوْلَ طُرُقِ التَّوْرِيْثِ . السؤال 8أ	
		أَنْ يَشْرَحَ التَّلَامِيذُ الْعِلَاقَةَ بَيْنَ الْإِصَابَةِ بِمَرَضِ النِّقْصِ فِي G6PD وَبَيْنَ نِسْبَةِ الانْتِشَارِ الْعَالِيَةِ لِلْمَلَارِيَا . السؤال 8ب		
		أَنْ يَرْبِطَ التَّلَامِيذُ بَيْنَ مَعْلُومَاتٍ تَظْهَرُ فِي النَّصِّ وَبَيْنَ اِحْتِمَالَاتِ تَعَرُّضِ التَّوَامِ إِلَى الْإِصَابَةِ بِأَمْرَاضٍ . السؤال 8ج		
		أَنْ يَشْخَّصَ التَّلَامِيذُ وَظِيْفَةَ الرِّيْبُوسُومِ . السؤال 9		
		أَنْ يَعْرِفَ التَّلَامِيذُ مِصْطَلَحَ الطَّرَازِ الْوَرَاثِيِّ (الْجِينُوتَيْبِ) . السؤال 10أ		
	أَنْ يَحْسَبَ التَّلَامِيذُ اِحْتِمَالَ ظَهُورِ صِفَةٍ لَدَى نَسْلِ بِنَاءٍ عَلَى جَدُولِ تَهْجِيْنٍ أَوْ مَخْطُطٍ . السؤال 10ب			

الموضوع	معرفة – فهم	تطبيق	تفكير من الدرجة العليا
الطاقة والمنظومات	أَنْ يشرح التلاميذ تأثير تسارع الجاذبية على طاقة الارتفاع. السؤال 11أ		
		أَنْ يستعمل التلاميذ قانون حفظ الطاقة من أجل تفسير العلاقات المتبادلة بين أنواع مختلفة من الطاقة. السؤال 11ب	
		أَنْ يقارن التلاميذ بين كفاءات مصابيح مختلفة بحسب معطيات. السؤال 12	
	أَنْ يحسب التلاميذ كمية طاقة الأشعة التي تصل إلى اللاقط الشمسي بحسب المعطيات. السؤال 13أ		
		أَنْ يحسب التلاميذ، على مراحل، كفاءة اللاقطات. السؤال 13ب	
		أَنْ يحسب التلاميذ، على مراحل، كمية طاقة الأشعة التي تُبتلع في الغلاف الجوي. السؤال 13ج	
	أَنْ يشخص التلاميذ تحوّل الطاقة. السؤال 13د		
		أَنْ يقارن التلاميذ بين السعة الحرارية لمادتين مختلفتين وأن يدكروا تأثيرها على عمل جهاز تدفئة. السؤال 14	
		أَنْ يحسب التلاميذ التغير في طاقة الحركة بناءً على معادلة. السؤال 15أ	
		أَنْ يشخص التلاميذ تحوّل الطاقة. السؤال 15ب	
	أَنْ يحسب التلاميذ التغير في طاقة الارتفاع بناءً على معادلة. السؤال 15ج		
	أَنْ يقارن التلاميذ بين التغير في طاقة الارتفاع وبين التغير في طاقة الحركة ويستنتجوا استنتاجاً بناءً على قانون حفظ الطاقة. السؤال 15د		
القوة والحركة		أَنْ يجد التلاميذ اتجاه فكتور المحصلة. السؤال 16	
	أَنْ يحسب التلاميذ سرعة جسم في منظومات تناسب مختلفة. السؤال 17أ		
	أَنْ يحسب التلاميذ السرعة النسبية لجسمين في حالة حركة. السؤال 17ب		

دولة إسرائيل
وزارة التربية

الإدارة التربوية
قسم الامتحانات

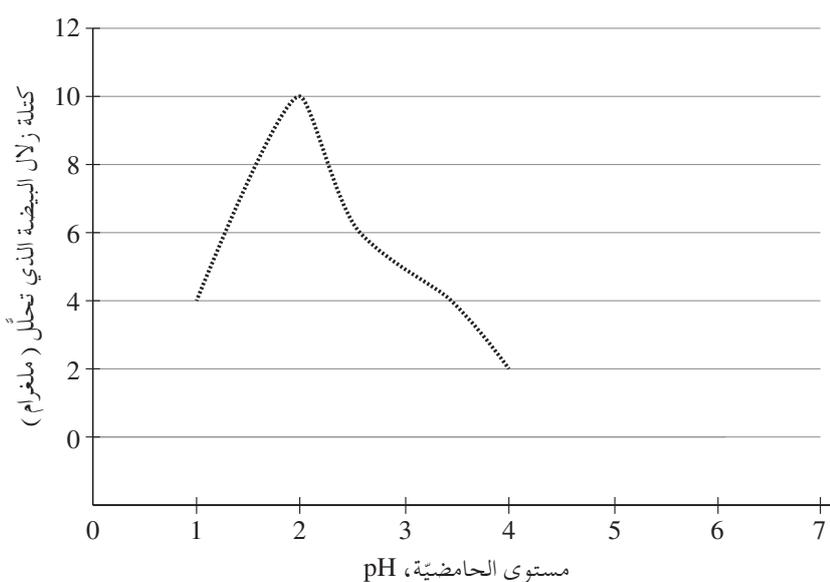
السكرتارية التربوية – قسم العلوم
التفتيش على تعليم العلوم والتكنولوجيا

מבחן ייעודי לכיתה ט' – עתודה מדעית טכנולוגית, מחוון נוסח ב' – תשע"ו

امتحان مُخصَّص للصفِّ التاسع – برنامج القيادة العلميَّة التكنولوجيَّة، دليل الإجابات، الصيغة "ب"، 2016

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة وتفصيل مستويات التنفيذ	مجال الدرجات للإجابة
1أ	مفتوح	3 = إجابة كاملة تشمل صيغة كيميائية صحيحة مكوّنة من جلوكوز و لكتوز وأنواع الأربطة في الجلوكوز. 1 = الصيغة الكيميائية للكتوز: $C_{12}H_{22}O_{11}$. 1 = الصيغة الكيميائية للجلوكوز: $C_6H_{12}O_6$. 1 = الأربطة الكيميائية في الجلوكوز: أربطة تشاطريّة (كوفلنتيّة).	3-0
1ب	مفتوح	3 = إجابة كاملة تشمل العامل الأساسي المؤثّر (كَبَر الجزيء) مع شرح كامل. 1 = العامل الأساسي المؤثّر على قابليّة ذوّبان الموادّ هو كَبَر الجزيء. 2 = الشرح: القابليّة للذوّبان تنخفض كلّما كان الجزيء أكبر. الجلوكوز هو جزيء صغير، ولذلك قابليّته للذوّبان عالية، أمّا النشا فهو سكرّ متعدّد وهو مبنيّ من سلسلة طويلة من الجلوكوز، ولذلك فهو غير قابل للذوّبان في الماء. 0 = كلّ إجابة أخرى.	3-0
2	مفتوح	3 = إجابة كاملة تتطرّق إلى العمليّتين. 1.5 = العمليّة "أ" (غَسْل اليديّن بالصابون) – الأطراف غير المحبّبة للماء (الهيدروفوبية) تُغَلّف الدهن (الأوساخ) وترتبط به. 1.5 = العمليّة "ب" (غسل اليديّن بالماء) – الأطراف المحبّبة للماء (الهيدروفيلية) لجزيئات الصابون + الأوساخ ترتبط بجزيئات الماء وتزول معًا عن الجلد. 0 = كلّ إجابة أخرى.	3-0
3أ	مفتوح	1 = التفاعل بين حامض وقاعدة يُسمّى تفاعل تعادل. 0 = كلّ إجابة أخرى.	1-0
3ب	مغلق	1 = هذا التفاعل هو مُشعّ للحرارة (إكسوتيرميّ). 0 = كلّ إجابة أخرى.	1, 0
3ج	مغلق	1 = إذا زادوا تركيز الموادّ ليُصبح أكبر بمرّتين، فستنطلق طاقة أكبر بمرّتين. 0 = كلّ إجابة أخرى.	1, 0

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة وتفصيل مستويات التنفيذ	مجال الدرجات للإجابة
14	مفتوح	<p>2 = إجابة كاملة تشمل إجابة عن السؤال هل تستطيع النبتة أن تُنتج (نعم) مع شرح كامل .</p> <p>1 = النبتة المُفترسة قادرة على إنتاج موادّ عضويّة .</p> <p>1 = الشرح: النبتة المُفترسة ذاتية التغذية وتقوم بعملية التركيب الضوئي .</p> <p>0 = كلّ إجابة أخرى .</p>	2-0
4ب	مفتوح	<p>2 = إجابة كاملة تشمل: وسط التنمية للنباتات المُفترسة هو وسط تنمية فقير بالمعادن + تليل .</p> <p>1 = وسط التنمية للنباتات المفترسة هو وسط تنمية فقير بالمعادن .</p> <p>1 = التليل: النباتات المُفترسة تحصل على المعادن من مصادر حيوانية، ولذلك يُمكننا أن نستنتج بأنها تنمو على وسط تنمية فقير بالمعادن .</p> <p>0 = كلّ إجابة أخرى .</p>	2-0
4ج	مفتوح	<p>2 = إجابة كاملة تشمل نسبة تغيير التركيب الضوئي في كلّ فصول السنة .</p> <p>في الربيع وفي بداية الصيف يكون التركيب الضوئي في أعلى نسبة له لأنّ للنبات أوراق عريضة .</p> <p>من منتصف الصيف وحتى نهاية الخريف تنخفض نسبة التركيب الضوئي لأنّه توجد للنبات أوراق ضيقة ورفيعة .</p> <p>في الشتاء يكون التركيب الضوئي في أقل نسبة له لأنّ معظم الأوراق تسقط .</p> <p>0 = كلّ إجابة أخرى .</p>	2-0
5	مفتوح	<p>2 = المسار الصحيح: تجويف الفم ← المريء ← المعدة ← الاثنا عشر .</p> <p>1 = ذُكرت جميع المحطّات - لكنّها لم تُذكر بالترتيب، أو ذُكر قسم من المحطّات فقط .</p> <p>0 = كلّ إجابة أخرى .</p>	2-0

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة وتفصيل مستويات التنفيذ	مجال الدرجات للإجابة
6أ	مفتوح	<p>3 = إجابة كاملة تشمل خمسة عوامل .</p> <p>1 = العامل المؤثر: مستوى الحمضية، pH .</p> <p>1 = العامل المتأثر: وزن الزلال الذي تحلل (نشاط الإنزيم)</p> <p>1 = العوامل الثابتة هي: درجة الحرارة، الزمن، حجم المحلول، حجم محلول الإنزيم، الكتلة الأولية لزلال البيضة .</p> <p>يجب قبول ثلاثة عوامل من بين العوامل الثابتة التي ذُكرت .</p>	3-0
6ب	مفتوح	<p>3 = إجابة كاملة تشمل رسمًا بيانيًا، عنوانًا للرسم البياني وأسماء المحاور .</p> <p>2 = للرسم البياني .</p> <p>1 = لإضافة عنوان للرسم البياني وأسماء المحاور .</p> <p>تأثير مستوى الحمضية (pH) على نشاط الإنزيم</p>  <p>0 = كل إجابة أخرى .</p>	3-0
6ج	مفتوح	<p>2 = الـ pH الأمثل لنشاط الإنزيم هو 2 .</p> <p>0 = كل إجابة أخرى .</p>	2, 0
6د	مفتوح	<p>3 = إجابة كاملة تشمل ذكر العضو (المعدة) مع الشرح .</p> <p>1 = الإنزيم موجود في المعدة .</p> <p>2 = الشرح: وظيفة الإنزيم هي تحليل الزلال . من النتائج نرى أن مستوى النشاط الأعلى للإنزيم هو في مستوى الحمضية 2 . من هنا يُمكننا أن نتوقع بأن الإنزيم سيكون في المعدة .</p>	3-0

מגל הדרגות לליבובת	הליבובת הסיחית ונפסיל מסיובות התנפיד	נוע הסוול	רמ הסוול																				
2-0	<p>2 = הליבובת כמלת תשל זכר כתלת זלל הליבזת (אָל מן 2 מלגרא) מע שר חמל .</p> <p>1 = אָל מן 2 מלגרא (תָּביל כָּל הליבובת מן 2-0) .</p> <p>1 = השרח: ינָשָּׁט הליבזיב פי ה pH המחמזי . פי דרגת pH 7 לא יכונ הליבזיב נָשָּׁטָא ולא יחָלָל הזלל .</p> <p>0 = כָּל הליבובת אָרִי .</p>	מفتوح	ה6																				
4-0	<p>4 = הליבובת כמלת תשל מפרנת פי כָּל וחד מן המעיר .</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>בנדורה ברית נתגת ען ההנדסת הוריתית</th> <th>בנדורה ברית נתגת ען התהגין</th> <th></th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>גמיע האָרד פי המגוועת מתמלת .</td> <td>יובד אחרלפ כביר בין האָרד פי המגוועת .</td> <td>האחרלפ בין האָרד פי המגוועת</td> <td>= 1</td> </tr> <tr> <td>תחוי גמיע אָרד המגוועת עלִי הגין הזי יעִטִיהָ הִדרת עלִי הסמוד אמא האָרד .</td> <td>קס מן אָרד המגוועת יכונ סמאדָא .</td> <td>סמוד אָרד המגוועת זָד האָרד</td> <td>= 1</td> </tr> <tr> <td>גיר מחדוד .</td> <td>מחדוד .</td> <td>כמית האָרד פי המגוועת</td> <td>= 1</td> </tr> <tr> <td>לא יובד תאָריר לָתֵ לא יובד אסעמל למבידות .</td> <td>הנא תאָריר פי אַעקב אסעמל המבידות .</td> <td>תאָריר עלִי הסייעת</td> <td>= 1</td> </tr> </tbody> </table>	בנדורה ברית נתגת ען ההנדסת הוריתית	בנדורה ברית נתגת ען התהגין			גמיע האָרד פי המגוועת מתמלת .	יובד אחרלפ כביר בין האָרד פי המגוועת .	האחרלפ בין האָרד פי המגוועת	= 1	תחוי גמיע אָרד המגוועת עלִי הגין הזי יעִטִיהָ הִדרת עלִי הסמוד אמא האָרד .	קס מן אָרד המגוועת יכונ סמאדָא .	סמוד אָרד המגוועת זָד האָרד	= 1	גיר מחדוד .	מחדוד .	כמית האָרד פי המגוועת	= 1	לא יובד תאָריר לָתֵ לא יובד אסעמל למבידות .	הנא תאָריר פי אַעקב אסעמל המבידות .	תאָריר עלִי הסייעת	= 1	מفتوح	7
בנדורה ברית נתגת ען ההנדסת הוריתית	בנדורה ברית נתגת ען התהגין																						
גמיע האָרד פי המגוועת מתמלת .	יובד אחרלפ כביר בין האָרד פי המגוועת .	האחרלפ בין האָרד פי המגוועת	= 1																				
תחוי גמיע אָרד המגוועת עלִי הגין הזי יעִטִיהָ הִדרת עלִי הסמוד אמא האָרד .	קס מן אָרד המגוועת יכונ סמאדָא .	סמוד אָרד המגוועת זָד האָרד	= 1																				
גיר מחדוד .	מחדוד .	כמית האָרד פי המגוועת	= 1																				
לא יובד תאָריר לָתֵ לא יובד אסעמל למבידות .	הנא תאָריר פי אַעקב אסעמל המבידות .	תאָריר עלִי הסייעת	= 1																				
2-0	<p>2 = הליבובת כמלת תשל האַחרת הסיחית פי כָּל בנד מן הבנדִין 1 ו 2 .</p> <p>1 = המסבונ בהז המרז מסמוח אָן יתעָרְזוּ ללפול חלל פרת עלגהמ .</p> <p>1 = המסבונ בהז המרז ינָחָלוּן המרז הוריתית הלי אָנסלמ חלל פרת עלגהמ .</p>	מגל	ה8																				
2-0	<p>2 = נסבת אנטשאר (שכחיות) מרז הנקס פי G6PD ירעע פי המנאק התי תכונ פיח המלרית מנטשרת לָאָּן האָשכאס המסבין בהז המרז יכונ לדיבמ חלל פי חלית הדמ החמרא . הז חלל ימנע תפִּוּר תפילי המלרית פי החלית .</p>	מفتوح	ה8																				
2-0	<p>2 = הליבובת כמלת תשל הכול (נעם) מע התעליל .</p> <p>1 = נעם, התוואָמ האָר מסב אִיזָא בלִנְקס פי G6PD .</p> <p>1 = התוואָמ המתמלתל מסדרמה מן נפס הזיגות (הללחית) , ולזלכ פיָאָן להמ גינوتיב מתמל . אִי אָתֵ הז אָד תוואָמ יחמל הגין המסב פיָאָן התוואָמ האָר יחמלה אִיזָא .</p> <p>0 = כָּל הליבובת אָרִי .</p>	מفتوح	ה8																				

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة وتفصيل مستويات التنفيذ	مجال الدرجات للإجابة
9	مغلق	2 = ج. الريبوسوم 0 = كل إجابة أخرى.	2,0
10	مغلق	2 = 3. جميع الأليات المسؤولة عن صفة معينة. 0 = كل إجابة أخرى.	2,0
10 ب	مفتوح	4 = إجابة كاملة تشمل احتمالاً وجدول تهجين كاملاً أو مخططاً، ذُكر الفينوتيبات وذُكر الاحتمالات لكل جينوتيب. 2 = جدول تهجين أو مخطط. 1 = الفينوتيبات التي تنتج: 75% أسود، 25% أبيض. (تُقَبَل أيضاً الإجابة 1:3). 1 = الاحتمال لكل جينوتيب: - bb أبيض 25% - Bb أسود 50% - BB أسود 25% 0 = كل إجابة أخرى.	4-0
ملاحظات لفصل الفيزياء			
إذا لم يكتب التلميذ وحدات القياس أو كتب وحدات قياس غير صحيحة، يجب خصم 0.5 درجة من كل إجابة. إذا أخطأ التلميذ في الحساب لكنّه لم يخطئ في التعويض، يجب خصم 0.5 درجة. خطأ في الحساب في البند "أ" لا يُجرى إلى البند "ب".			
11	مغلق	2 = 2. لرجل الفضاء "ب" طاقة ارتفاع أكبر من طاقة ارتفاع رجل الفضاء "أ". 0 = كل إجابة أخرى.	2,0
11 ب	مفتوح	3 = إجابة كاملة تشمل تطرُقاً للقول (نعم) مع تعليل (يَشْمَل ذِكر أنواع الطاقة). 1 = نعم. تشغيل المصابيح يُمكن أن يؤثر على المسافة القصوى لِسِير السيارة. 2 = تشغيل المصابيح يقلل المسافة القصوى لِسِير السيارة لأنّ قسماً من الطاقة الكهربائية للبطارية يتحوّل إلى طاقة ضوئية وطاقة حرارية في المصابيح، ولا ينتقل كلّهُ إلى المحرك.	3-0
12	مغلق	2 = أ. مصباح الـ"لد" يعطي طاقة ضوئية أكبر ممّا يعطيه مصباح النيون. 0 = كل إجابة أخرى.	2,0

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة وتفصيل مستويات التنفيذ	مجال الدرجات للإجابة
13 أ	مغلق	3 = 400 جاول 0 = كل إجابة أخرى.	3,0
13 ب	مفتوح	6 = إجابة كاملة تشمل مرحلتي حساب ووحدات قياس. 3 = حساب القدرة القصوى للآقط: $P = V \times I = 12 \times 20 = 240 \text{ W}$ 3 = حساب الكفاءة: قدرة أشعة الشمس التي تصل إلى الآقط حُسبت في البند "أ": 800 جاول، ولذلك فإنَّ الكفاءة هي: $\eta = \frac{P_{\text{out}}}{P_{\text{in}}} \times 100 = \frac{240}{800} \cdot 100 = 30\%$	6-0
13 ج	مفتوح	5 = حساب كامل لكمية الطاقة التي تُبتلَع في الغلاف الجوّي في مساحة 10 أمتار مربعة خلال 5 ثوانٍ. يُجرى الحساب على ثلاث مراحل. 2 = حساب القدرة المُبتلَعة للمتر الواحد: $P = 1,300 - 400 = 900 \text{ W}$ 1 = حساب القدرة المُبتلَعة لـ 10 أمتار مربعة: $P = 900 \times 10 = 9,000 \text{ W}$ 2 = حساب الطاقة بواسطة المعادلة: $E = P \times t = 9,000 \times 5 = 45,000 \text{ Joul}$ ملاحظة: يُمكن إجراء الحساب بمرحلة واحدة.	5-0
13 د	مغلق	2 = 2 إلى طاقة حرارية. 0 = كل إجابة أخرى.	2,0
14	مفتوح / مغلق	4 = إجابة كاملة تشمل اختيارًا صحيحًا وشرطًا صحيحًا. 2 = الرادياتور الذي يدفئ بواسطة تسخين الزيت يدفئ الغرفة بسرعة أكبر. 2 = سرعة تسخين الزيت أكبر من سرعة تسخين الماء (في حالة كون حجمهما وقدرتهما متماثلين) لأن السعة الحرارية (كيبول الحوم) للزيت أقل. 0 = كل إجابة أخرى.	4-0

رقم السؤال	نوع السؤال	الإجابة الصحيحة وتفصيل مستويات التنفيذ	مجال الدرجات للإجابة
15أ	مفتوح	3 = حساب التغير في طاقة الحركة للسيارة في أعقاب الفرملة: $\Delta E_k = \frac{\Delta mv^2}{2} = 0 - 1000 \times \frac{30^2}{2} = -450,000 \text{ joul}$ قُلت طاقة الحركة بـ 450,000 جاول .	3-0
15ب	مغلق	2 = 3. الطاقة الحرارية. 0 = كل إجابة أخرى.	2, 0
15ج	مفتوح	4 = حساب التغير في طاقة الارتفاع خلال السَّير إلى قمة التلة: $\Delta E_h = mgh - 0 = 1000 \times 10 \times 200 = 2,000,000 \text{ joul}$ ازدادت طاقة الارتفاع بـ 2 مليون جاول .	4-0
15د	مفتوح	4 = إجابة كاملة تشمل تطرُّقاً إلى القول (لا) + تعليل. 1 = لا 3 = من خلال المقارنة بين التغير في طاقة الحركة (האנרגיה הקינטית) وبين التغير في طاقة الارتفاع للسيارة، يتضح أن طاقة الحركة لا تكفي لتفسير التغير في طاقة الارتفاع. السيارة بحاجة الى مصدر طاقة إضافي بحسب قانون حفظ الطاقة - الطاقة الكيميائية للوقود. (تُقبَل أيضاً الإجابة "نعم". تشرِّح بشكلٍ جزئي). 0 = كل إجابة أخرى.	4-0
16	مغلق	3 = أ  0 = كل إجابة أخرى.	3,0
17أ	مفتوح	3 = حساب السرعة بالنسبة إلى أرضية المطار: $V_1 + V_2 = 1 + 1.5 = 2.5 \frac{\text{متر}}{\text{الثانية}}$ 0 = كل إجابة أخرى.	3-0
17ب	مغلق	3 = 4.4 $\frac{\text{متر}}{\text{الثانية}}$ 0 = كل إجابة أخرى.	3,0