מדינת ישראל
משרד החינוך
המינהל הפדגוגי
אגף בכיר בחינות

دولــة إســرائــيــل
وزارة التربيــة
الإدارة التربويّة
قسم الامتحانات

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

امتحان في العلوم والتكنولوجيا للصفّ السابع

مُخَصَّص لبرنامج القيادة العلميّة التكنولوجيّة

آذار 2019

الصيغة "ب"

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

عزيزي التلميذ،

في هذا الامتحان 9 أسئلة. يجب الإجابة عن **جميع** الأسئلة.

اِقرأ أسئلة الامتحان بتمعُّنٍ وأَجب عنها بانتباهٍ.

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

في الأسئلة التي يُطْلَب منك فيها اختيار إجابة صحيحة واحدة من بَيْن عدّة إمكانيّات، أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة.

يُمكِن استعمال الآلة الحاسبة لحلّ أسئلة الامتحان.

في آخر صفحة من النموذج توجد ورقة قوانين.

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

مدّة الامتحان: **ساعتان**.

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

نتمنّى لك النجاح!

كيمياء، بيولوجيا (66 درجة)

السؤال 1 (20 درجة)

اِكتشفَ العلماء في مناطق معيّنة في أستراليا كمّيّات صغيرة من الذهب داخل أوراق أشجار الكينا.
جُسَيْمات الذهب، وهي سامّة للشجرة، تَدخُل إلى داخل الشجرة مع ماء من التربة، وبعد ذلك تُفْرَز هذه الجُسَيْمات من الأوراق، على ما يبدو، عن طريق الثغور. تتساقط هذه الأوراق، وهكذا تحمي الشجرة نفسها من التسمُّم.
كمّيّة الذهب التي وُجِدَت في الأوراق هي كمّيّة صغيرة جدًّا، ولا يُمكِن أن نراها بالعين، وإنّما فقط بالميكروسكوب.
على الرغم من أنّه لا يُمكِن استخلاص ذهب من أوراق الشجرة، إلّا أنّه يُمكِن استعمال الشجرة وهذا الاكتشاف من أجل استكشاف التربة والتنقيب عن مُجَمَّعات الذهب.

أ. (3 درجات) جهاز النَّقْل في النبتة مُركَّب من نوعَيْن مختلفَيْن من الأنابيب. في أيّ نوع أنابيب من المُتوقَّع أن نجد ذهبًا، ولماذا؟

أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة:

1. في أنابيب الخشب، لأنّها تَنْقُل السكّريّات والأوكسجين.
2. في أنابيب اللّحاء، لأنّها تَنْقُل السكّريّات والأوكسجين.
3. في أنابيب الخشب، لأنّها تَنْقُل الماء والأملاح المعدنيّة.
4. في أنابيب اللّحاء، لأنّها تَنْقُل الماء والأملاح المعدنيّة.

ب. (4 درجات) في العيّنات التي أُخِذَت من أشجار الكينا، كمّيّة الذهب التي وُجِدَت في **الأوراق** كانت أكبر من كمّيّة الذهب التي وُجِدَت في الساق.
اِشرح لماذا. أُذكر في إجابتك اسم العمليّة التي تشرح هذه الظاهرة.

ج. (4 درجات) أُذكر إيجابيّة **واحدة** وسلبيّة **واحدة** للبحث عن مصادر ذهب بحسب كمّيّته القليلة في أوراق الأشجار، مُقارنةً بالبحث عن الذهب بالطريقة المُتَّبَعة وهي الحفر في أعماق التربة.

د. (9 درجات) أمامك جدول يَعْرِض نتائج فحص أُجْرِي على أربع عيّنات أُخِذَت من أشجار الكينا وُجِدَ ذهب في أوراقها وفي بئيتها (محيطها). تركيز الذهب الذي وُجِد في كلّ عيّنة مُعطى بوحدات .p.p.b .

مصدر العيّنة	تركيز الذهب بوحدات .p.p.b
في أعماق الأرض، تحت أشجار الكينا (30 متر تحت سطح الأرض)	30
على سطح الأرض (حول أشجار الكينا) المُغطّاة بالأوراق	8
أغصان أشجار الكينا	40
أوراق أشجار الكينا	70

طَلَبَت المعلّمة من فادي وهديل أن يَعْرِضا المعطيات التي في الجدول في رسم بيانيّ. اِقترَح فادي عَرْض المعطيات في رسم بيانيّ على شكل كعكة، بينما اقْتَرَحَت هديل عَرْض المعطيات في رسم بيانيّ على شكل أعمدة.

(3 درجات) 1. أيّ اقتراح هو الصحيح، اقتراح فادي أم اقتراح هديل؟ عَلِّل إجابتك.

(6 درجات) 2. بحسب الجدول، ارسم رسمًا بيانيًّا يصف العلاقة بين المتغيِّرَيْن. خَطِّط جيّدًا كلّ ما هو ضروريّ لذلك: اسم الرسم البيانيّ، أسماء المتغيِّرات، وحدات القياس، وغير ذلك.

السؤال 2 (28 درجة)

تُخطِّط شركة سياحة وسفر رحلة "تحدّيات" إلى جبل إِفَرِسْت.

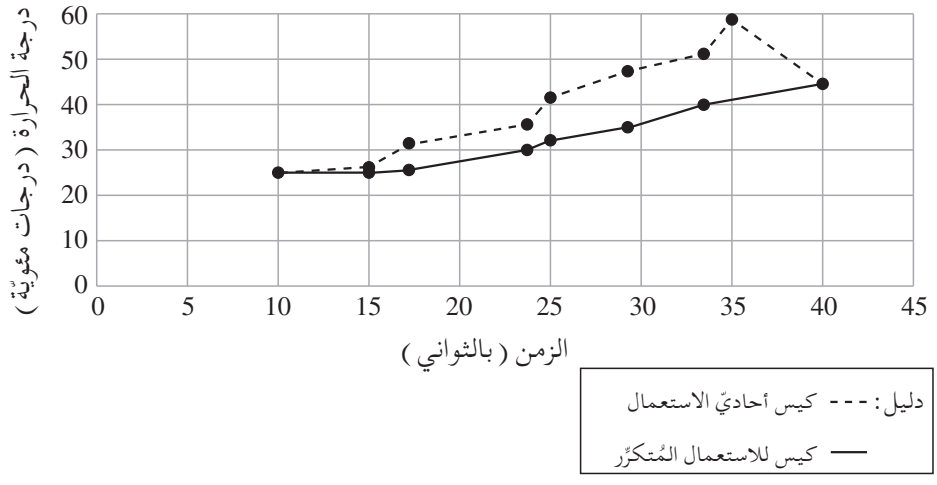
خلال الاستعداد للرحلة، فَحَصَت الشركة حالة الطقس على جبل إِفَرِسْت وتوصّلت إلى استنتاج أنّ عليها تزويد المتسلّقين بوسائل تدفئة فوريّة لأجسامهم.

أحد الحلول التكنولوجيّة هو كيس التدفئة. هناك عدّة أنواع من أكياس التدفئة والتي تعمل بطُرُق مختلفة. أبْدَت الشركة اهتمامها بنوعَيْن من أكياس التدفئة:

- **كيس تدفئة أحاديّ-الاستعمال:** كيس التدفئة مُكَوَّن من كيسَيْن: كيس في داخله مِلْح وكيس داخليّ آخر فيه ماء.
  طريقة الاستعمال: نضغط على الكيس الداخليّ الذي فيه ماء فيتمزّق، والماء يذيب المِلْح الذي في كيس التدفئة. هذا التفاعُل يُطلِق حرارة، فيسخن الكيس.
- **كيس تدفئة للاستعمال المُتكرِّر:** كيس التدفئة فيه مادّتان: مِلْح ومعدن. طريقة الاستعمال: نضغط على وسط الكيس، فيسبِّب الضغط تفاعُلًا بين المِلْح والمعدن. هذا التفاعُل يُطلِق حرارة، فيسخن الكيس.
  للاستعمال مرّة أخرى، يُمكِن تسخين الكيس بواسطة وَضْعِهِ في ماء يغلي.

أ. (درجتان) ما هي الحاجة التي يُلبّيها كيس التدفئة؟

ب. (5 درجات) أُجْرِيَت للأكياس عدّة فحوصات في المختبر.
في البداية راقَبوا تغيُّر درجة حرارة الأكياس مع مرور الزمن، من لحظة تشغيلها.
أمامك رسم بيانيّ يصف تغيُّر درجة حرارة كلّ كيس تدفئة، مع مرور الزمن:



الرسم التوضيحيّ "أ" للسؤال 2

اِستعن بالرسم البيانيّ وبمعطيات السؤال، وأجب عن البنود التالية:

(درجة واحدة) 1. اُكتب عنوانًا ملائمًا للرسم البيانيّ.

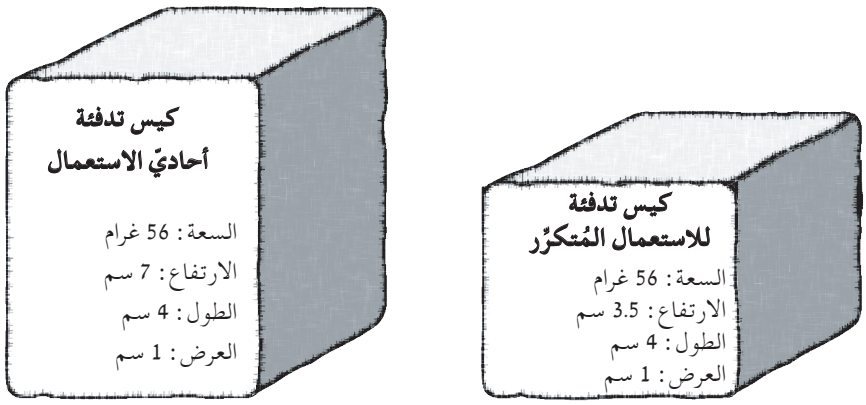
(درجتان) 2. أَكمِل الجملة:

أعلى درجة حرارة وصل إليها الكيس أحاديّ الاستعمال هي _____ درجة مئويّة وذلك بعد _____ ثانية.

(درجتان) 3. قارِن بين التغيُّرات في درجات حرارة الكيسَيْن في مجال الزمن 30–10 ثانية.

(درجتان) ج. كيس التدفئة أحاديّ الاستعمال يكون ناجعًا فقط في درجات حرارة أعلى من 0°C . اِشرح لماذا. في إجابتك، استَعِن بالمعلومات التي في القطعة والتي تتحدّث عن الموادّ التي في أكياس التدفئة.

(6 درجات) **د.** يَعْرِض الرسم التوضيحيّ الذي أمامك مُقارَنةً بين معطيات عن كيسَي التدفئة. اِستعِن بالمُلصَقَتَيْن اللّتَيْن على الكيسَيْن، وأجب عن الأسئلة التالية:



الرسم التوضيحيّ "ب" للسؤال 2

(3 درجات) 1. اِحسب كثافة المادّة في الكيس أحاديّ الاستعمال بعد تشغيله. اُكتب العمليّات الحسابيّة بالتفصيل.

_____

_____

_____

(3 درجات) 2. أحِط بدائرة الإجابة الصحيحة واشرح إجابتك.

بعد تشغيل الكيس، كثافة المادّة في الكيس للاستعمال المُتكرِّر سَتَكون **أكبر من / أقلّ من / مساوية لِـ** كثافة المادّة في الكيس أحاديّ الاستعمال.

الشرح: _____

_____

(3 درجات) **هـ.** لو كَبُر حجم الكيس أحاديّ الاستعمال بعد تشغيله، هل ستتغيّر كتلته أيضًا؟

ماذا ستكون كتلة الكيس بعد تشغيله؟

_____

_____

_____

(10 درجات) **و.** المتنزّهون الذين تسلّقوا جبل إِفْرِسْت أخذوا معهم كيس "بَمْبا". تفاجأ المتسلّقون عندما رأوا أنّ الكيس انتفخ كثيرًا عند وصلوهم إلى قمّة الجبل.

(درجتان) 1. أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة:

ضَغْط الغاز في كيس البمبا كان **أكبر من / أصغر من / مساويًا لِـ** ضغط الهواء الذي خارج الكيس.

(4 درجات) 2. اِشرح هذه الظاهرة بحسب المبنى الجُسَيْميّ للمادّة: ماذا يحدث على قمّة الجبل وماذا يحدث عند أسفل الجبل.

في إجابتك، استعمِل المصطلحات: ضغط الغاز، الجُسَيْمات، الحجم.

على قمّة الجبل: _____

_____

في أسفل الجبل: _____

_____

(4 درجات) 3. عندما نزل المتنزّهون من الجبل، عاد كيس البمبا إلى حجمه الأصليّ. هذه الظاهرة أثارت اهتمام أحد المتنزّهين وقَرَّر أن يفحصها.

اِقترِح **طريقتَيْن** يُمكِن بواسطتهما للمتنزّه أن يغيّر حجم كيس البمبا.

_____

_____

_____

السؤال 3 (3 درجات)

يدخل الماء ويخرج من الفجوة العصاريّة التي في الخليّة النباتيّة. ما هو اسم العمليّة التي تحدث في الفجوة العصاريّة؟

اسم العمليّة: _____

_____

اُكتب **عاملَيْن** يؤثّران على وتيرة هذه العمليّة:

العاملان: 1. _____

2. _____

السؤال 4 (3 درجات)

أَحِط بدائرة القول الصحيح عن عمليّة التمثيل الضوئيّ (التركيب الضوئيّ) وعمليّة التنفُّس:

أ. في العمليّتَيْن يتمّ استيعاب ثاني أوكسيد الكربون.

ب. في العمليّتَيْن يتمّ استيعاب أوكسجين.

ج. في عمليّة التمثيل الضوئيّ يتمّ استيعاب ثاني أوكسيد الكربون، لكن في عمليّة التنفُّس يتمّ استيعاب أوكسجين.

د. في عمليّة التمثيل الضوئيّ يتمّ استيعاب أوكسجين، لكن في عمليّة التنفُّس يتمّ استيعاب ثاني أوكسيد الكربون.

السؤال 5 (12 درجة)

أجرى تلاميذ الصفّ السابع تجربة فحصوا من خلالها وتيرة تنفُّس بذور الفاصولياء، وذلك بواسطة المادّة الكاشفة فينول أحمر.

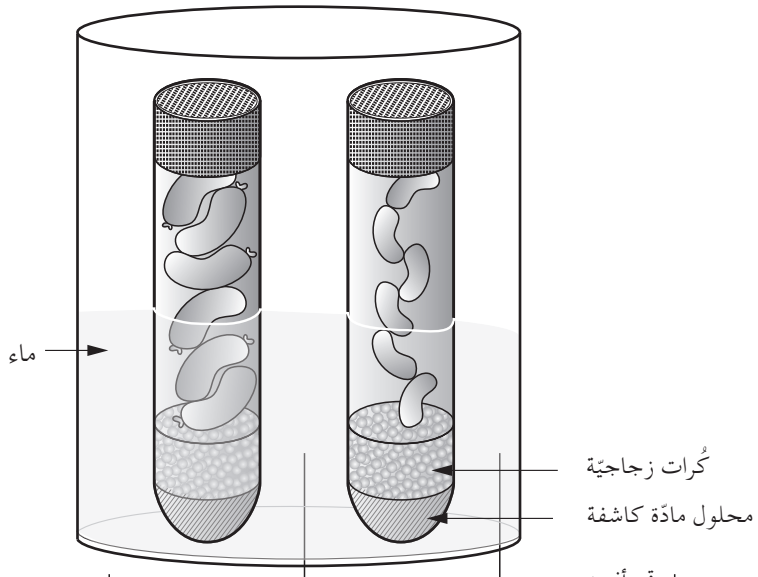
يُغيِّر الفينول الأحمر لونه من الأحمر إلى عديم اللون، وذلك عندما يلامس محلول ثاني أوكسيد الكربون.

اِستعملَ التلاميذ أنبوبَي اختبار. في أسفل كلّ أنبوب وُضِعَت 4 قطرات من محلول المادّة الكاشفة، ولونها أحمر، وفوقها وُضِعَت أيضًا كُرات زجاجيّة وبذور فاصولياء. وظيفة الكُرات الزجاجيّة هو الفصل بين بذور الفاصولياء والمادّة الكاشفة.

أنبوب الاختبار الأوّل احتوى على ستّ بذور جافّة، وأنبوب الاختبار الثاني احتوى على ستّ بذور نابتة تمّ إنباتُها لمدّة يومَيْن، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ.

تمّ إغلاق كلّ أنبوب بإحكام بواسطة سدّادة، وَوُضِع في وعاء ماء درجة حرارته 35°C لمدّة 25 دقيقة.

قاس التلاميذ المدّة الزمنيّة التي مرّت حتّى أصبح محلول المادّة الكاشفة عديم اللون.



رقم أنبوب الاختبار	①	②
نوع مُعالَجة البذور	6 بذور فاصولياء جافّة (بدون مُعالَجة)	6 بذور فاصولياء نابتة تمّ إنباتها لمدّة يومَيْن
المدّة الزمنيّة التي مرّت حتّى أصبح محلول المادّة الكاشفة عديم اللون	بقي أحمر	9 دقائق

الرسم التوضيحيّ للسؤال 5

(3 درجات) **أ.** أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة:

نوع مُعالَجة بذور الفاصولياء هو **مُتغيِّر مُؤثِّر** / **مُتغيِّر مُتأثِّر**.

(4 درجات) **ب.** لماذا بقي لون المادّة الكاشفة في أنبوب الاختبار 1 أحمر **حتّى** بعد 25 دقيقة؟

(5 درجات) **ج.** أجرى أحد التلاميذ تجربة مُكمِّلة للتجربة التي أُجْرِيَت في الصفّ. أخذ هذا التلميذ أنبوب اختبار ثالث، أنبوب الاختبار 3 ، وأَدخَل فيه 12 بذرة فاصولياء نابتة، وذلك بظروف مماثلة للظروف التي كانت في الأنبوبَيْن اللَّذَيْن فُحِصا.

أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة:

المدّة الزمنيّة التي مرّت حتّى أصبح المحلول الذي في أنبوب الاختبار 3 عديم اللون **أطول من** / **مُساوٍ لـ** / **أقلّ من** المدّة الزمنيّة التي مرّت حتّى أصبح المحلول الذي في أنبوب الاختبار 2 عديم اللون.

اِشرح اختيارك.

فيزياء (34 درجة)

السؤال 6 (7 درجات)

يريد رياضيّ أن يُطْلِق سهمًا من قوس مُوَجَّهة عموديًّا إلى الأعلى. لكي يقوم بذلك، يشدّ الرياضيّ الوَتَر المَرِن الذي عليه السهم، ويحرّره. نتيجةً لعمليّة الإطلاق يرتفع السهم إلى ارتفاع معيّن، يتوقَّف للحظه ومن ثمّ يبدأ بالسقوط عائدًا إلى الأرض. اِعتبِر مُقاوَمة الهواء قابلة للإهمال.

(4 درجات) **أ.** اُذكر تحوُّلات الطاقة **للسهم** وتحوُّلات الطاقة **لِوَتَر القوس** من لحظة إطلاق السهم حتّى وصول السهم إلى أعلى ارتفاع له.

(3 درجات) **ب.** اِختر الإجابة الصحيحة وعَلِّل اختيارك.

عندما تكون مُقاوَمة الهواء **ليست قابلة للإهمال**، فالارتفاع الذي يصل إليه السهم سَيَكون **أكبر من / مساوِيًا لـ / أصغر من** الارتفاع الذي سيصل إليه السهم عندما تكون مُقاوَمة الهواء **قابلة للإهمال**.

التعليل: _____

السؤال 7 (3 درجات)

في يوم مشمس طُلِب من تلاميذ القيادة العلميّة التكنولوجيّة تنفيذ مهمّة وهي قياس ارتفاع البناية المجاورة للمدرسة بطُرُق قياس مختلفة.

اسْتَعْمَلَت كلّ مجموعة معدّات مختلفة، بحسب التفصيل التالي:

المجموعة "أ": مسطرة، شريط قياس طويل، وعصا مثبّتة في الأرض.

المجموعة "ب": مسطرة، شريط قياس طويل، وكاميرا هاتف خلويّ.

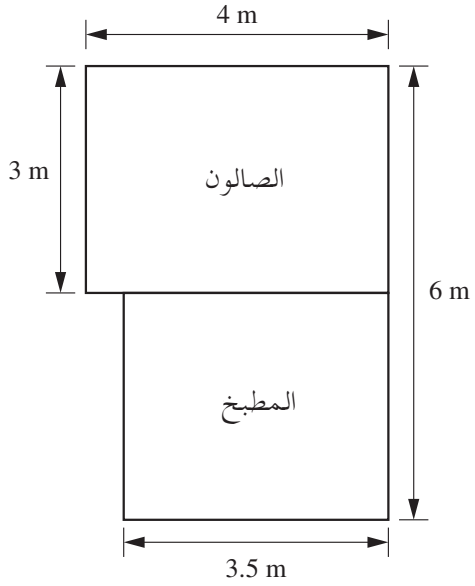
المجموعة "ج": مسطرة، شريط قياس طويل، وأنبوبان فارغان موصّلان بجهازَي قياس الزوايا.

مع كلّ مجموعة كانت أدوات كتابة، آلة حاسبة ودفاتر.

اِختر مجموعة **واحدة** من المجموعات أعلاه، واشرح الطريقة التي بواسطتها قاس تلاميذ هذه المجموعة ارتفاع البناية.

السؤال 8 (6 درجات)

دَخَل سكّان جُدُد إلى إحدى الشُّقَق وقرَّروا تغيير البلاط في الصالون وفي المطبخ المجاور له. الرسم التخطيطيّ الذي أمامك يبيّن الصالون والمطبخ ومقاساتهما.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 8

اِختار السكّان بلاطًا مربّع الشكل، طول ضلع كلّ بلاطة 30 سم.

كتلة كلّ بلاطة هي 500 غرام. في مصعد البناية هناك تقييد وهو أنّه لا يُمكِن تحميل أكثر من 800 كغم في المصعد في النقلة الواحدة.

على افتراض أنّه يُمكِن إدخال كلّ البلاط اللازم للتبليط إلى المصعد، هل يُمكِن رفع كلّ البلاط إلى الشّقّة بنقلةٍ واحدة؟

اُكتب العمليّات الحسابيّة بالتفصيل.

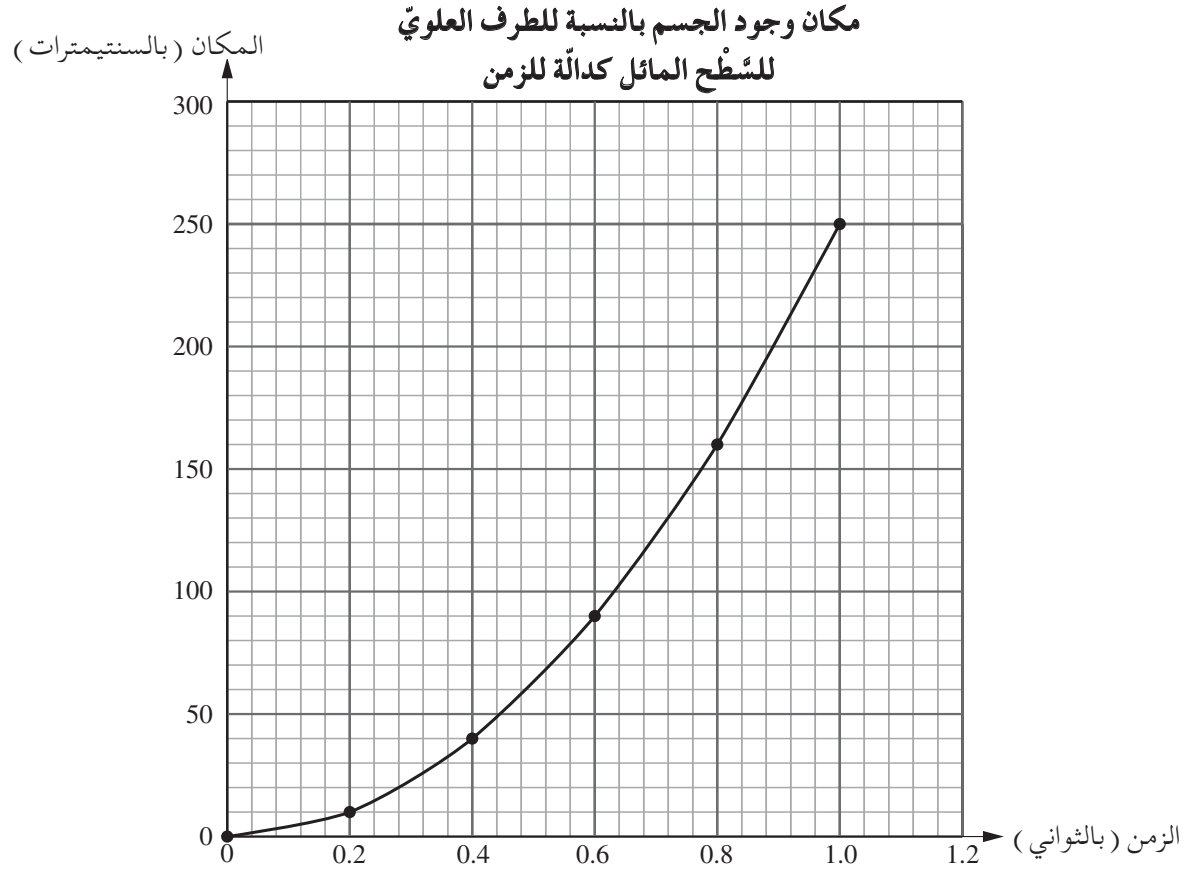
السؤال 9 (18 درجة)

أجرى تلاميذ سلسلة قياسات لجسمَيْن صغيرَيْن يتحرّكان على مُنحدَر سَطْح مائل. لهذا الهدف استعمل التلاميذ **سطحَيْن مائلَيْن بنفس درجة المَيْل**. أمامك جدول يصف سلسلة قياسات تمّ إجراؤها **بفروق زمنيّة ثابتة** بمقدار 0.2 ثانية بين الواحدة والأخرى (اُنظر الرسم التوضيحيّ 2 للسؤال).

في كلّ قياس سَجَّل التلاميذ مكان وجود الجسم أثناء حركته نحو الأسفل بالنسبة للطرف العلويّ للسَّطْح المائل. عند نَسْخ المعطيات إلى الجدول حُذِفَت سَهْوًا بعض نتائج القياس.

رقم القياس	الزمن (بالثواني)	مكان الجسم بالنسبة للطرف العلويّ للسَّطْح المائل (بالسنتيمترات)	
		الجسم 1	الجسم 2
1	0	0	0
2	0.2		50
3	0.4	40	100
4	0.6		150
5	0.8	160	200
6	1	250	250

بمساعدة الجدول، رَسَم التلاميذ رسمًا بيانيًّا **للجسم 1**.



الرسم التوضيحيّ 1 للسؤال 9

اِستعِن بالرسم البيانيّ وأجب عن الأسئلة التالية:

أ. **(درجتان)** أَكْمِل **في الجدول** المعطيات الناقصة عن الجسم 1 .

ب. **(درجة واحدة)** ما هي المسافة التي قطعها الجسم 1 خلال 0.6 ثانية منذ بداية حركته؟ _____

ج. **(4 درجات)** أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة:

سرعة حركة الجسم 1 **ازدادت / قَلَّت / لم تتغيّر** خلال التجربة.

عَلِّل اختيارك.

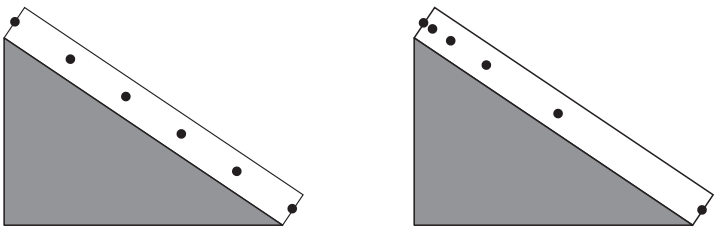
د. **(3 درجات)** أُرسم على هيئة المحاور في الرسم التوضيحيّ 1، رسمًا بيانيًّا يصف مكان **الجسم 2** كدالّة للزّمن.

هـ. **(4 درجات)** أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة:

مُعدَّل (مُتوسِّط) سرعة الجسم 1 **أكبر من / أصغر من / مُساوٍ لـ** مُعدَّل سرعة الجسم 2 خلال كلّ المدّة الزمنيّة للحركة المبيّنة في الرسم.

عَلِّل اختيارك.

و. **(4 درجات)** في الرسم التوضيحيّ 2 للسؤال 9 مُعطى رسمان تخطيطيّان يَصِفان حركة الجسمَيْن 1 وَ 2 .



الرسم التخطيطيّ "أ" الرسم التخطيطيّ "ب"

الرسم التوضيحيّ 2 للسؤال 9

أَحِط بدائرة الإجابات الصحيحة:

- **يَصِف الرسم التخطيطيّ "أ" / الرسم التخطيطيّ "ب"** حركة متواصلة (حركة مُنتظَمة).
- يَصِف الرسم التخطيطيّ "أ" حركة **الجسم 1 / الجسم 2** .

نتمنّى لك النجاح!

ورقة قوانين

مُعدَّل السرعة: $\overline{V} = \frac{\Delta x}{\Delta t}$