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 السابع

مُخَصَّص لبرنامج القيادة العلميّة التكنولوجيّة

أيّار 2018

الصيغة "ب"

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

عزيزي التلميذ*،

في هذا الامتحان 13 سؤالًا. يجب الإجابة عن **جميع** الأسئلة.

اقرأ أسئلة الامتحان بتمعُّنٍ وأَجب عنها.

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

في الأسئلة التي يُطْلَب منك فيها أن تختار 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.

اِفحص إجاباتك جيِّدًا وصَحِّحها بحسب الحاجة قبل تسليم الامتحان.

مدّة الامتحان: **ساعتان**.

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

نتمنّى لك النجاح!

بيولوجيا، كيمياء (66 درجة)

السؤال 1 (9 درجات)

حاولَتْ سهاد أن تفتح مرطبانًا زجاجيًّا فارغًا، لَه غطاء مصنوع من معدن، ولكنّها لم تنجح في فَتْح الغطاء. طَلَبَت سهاد مُساعَدة من والدها، فاقترح عليها أن تضع المرطبان في وعاء فيه ماء ساخن، بحيث يكون غطاء المرطبان إلى أسفل. عَمِلَت سهاد بنصيحة والدها، وبعد بضع دقائق فتحت المرطبان بسهولة.

(4 درجات) **أ.** أَحِط بدائرة الإجابات الصحيحة:
نَجَحَت سهاد في فتح غطاء المرطبان بسهولة لأنّ:
جُسَيْمات المعدن تتحرّك بشكل **أسرع** / **أبطأ** في الماء الساخن بسبب درجة الحرارة المرتفعة.
للمعدن مدى **تَمَدُّد** / **تَقَلُّص** أعلى من المدى في الزجاج، لذلك نَجَحَت سهاد في فتح الغطاء بسهولة.

(درجتان) **ب.** اللزوجة هي صفة من صفات الموادّ الجارية. كلّما كانت المادّة لزجة أكثر، كان جريانها أبطأ. لزوجة العسل أكبر من لزوجة الماء.
أَخَذَت سهاد مرطبانَيْن متماثلَيْن من الزجاج. سَكَبَت في أحدهما عسلًا وفي الثاني سَكَبَت ماءً.
أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة:
زمن تعبئة المرطبان بالعسل مُقارنةً بزمن تعبئة المرطبان بالماء هو **أقصر** / **أطول** / **مُتساوٍ**.

(3 درجات) **ج.** الجلوكوز الذي في العسل يميل إلى التبلوُر. أَسْرَع عمليّة تبلوُر تحدث في درجة حرارة 14 درجة مئويّة.
أَدْخَلَت سهاد مرطبان العسل إلى الثلّاجة. درجة حرارة الثلّاجة هي 4 درجات مئويّة. هل **كتلة** العسل في المرطبان تغيّرت بسبب التبريد؟ عَلِّل.

السؤال 2 (5 درجات)

مع بداية الشتاء، اشْتَرَت ليان حذاءً جلديًّا جديدًا. عندما وَصَلَت إلى البيت، اكْتَشَفَت بأنّ الحذاء ضيّق. بَحَثَت ليان في الإنترنت عن توصيات لتوسيع الحذاء بواسطة مبادئ علميّة، فوَجَدَت التعليمات التالية:

1. اِملأ كيسَيْن من أكياس حِفْظ الطعام بالماء حتّى ربع حجم الكيس.
2. ضَع الكيسَيْن داخل الحذاء (كيس في كلّ فردة).
3. ضَع الحذاء في المُجمِّد، وانتظر حتّى يتحوّل الماء الذي في الكيسَيْن إلى جليد.
4. أَخْرِج الحذاء من المُجمِّد واتركه في الخارج إلى أن ينصهر الجليد.
5. أَخْرِج الكيسَيْن من الحذاء.

تهدف هذه العمليّة إلى توسيع الحذاء.

أ. (**درجتان**) أيّ صفة من صفات الماء تمّ التعبير عنها في عمليّة توسيع الحذاء؟

_____

ب. (**3 درجات**) اِشرح كيف تساعد صفة الماء التي كَتَبْتَها في البند "أ" على تطبيق العمليّة الموصوفة في التوصيات.

_____

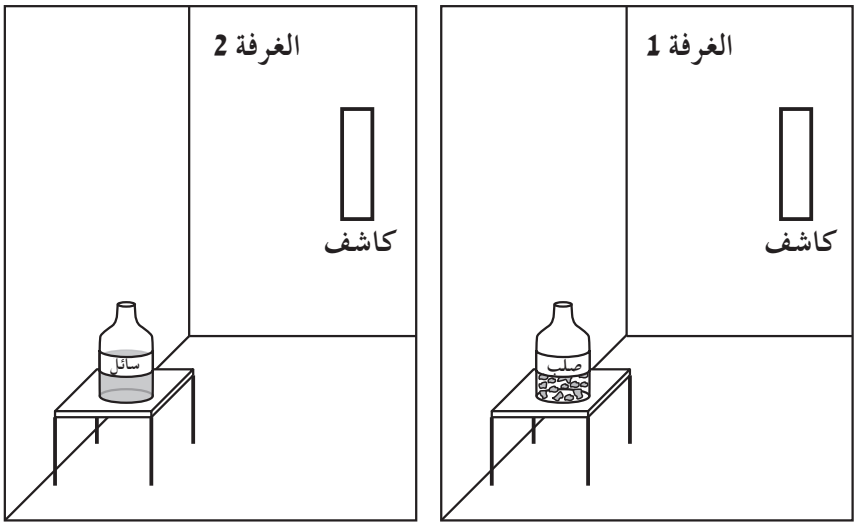
_____

_____

السؤال 3 (8 درجات)

قامت شركة لصنع لوازم السيّارات بتطوير مُعَطِّر هواء يُمكِن أن يكون بحالتَيْن من حالات المادّة: سائل أو صلب.

من المهمّ بالنسبة للشركة أن تُنْتِج مُعَطِّر هواء يُعَطِّر السيّارات **لفترة طويلة**. لكي تقرِّر الشركة بأيّ حالة من حالات المادّة من المُفضَّل أن تُنْتِج المُعَطِّر، أجْرت التجربة التالية:

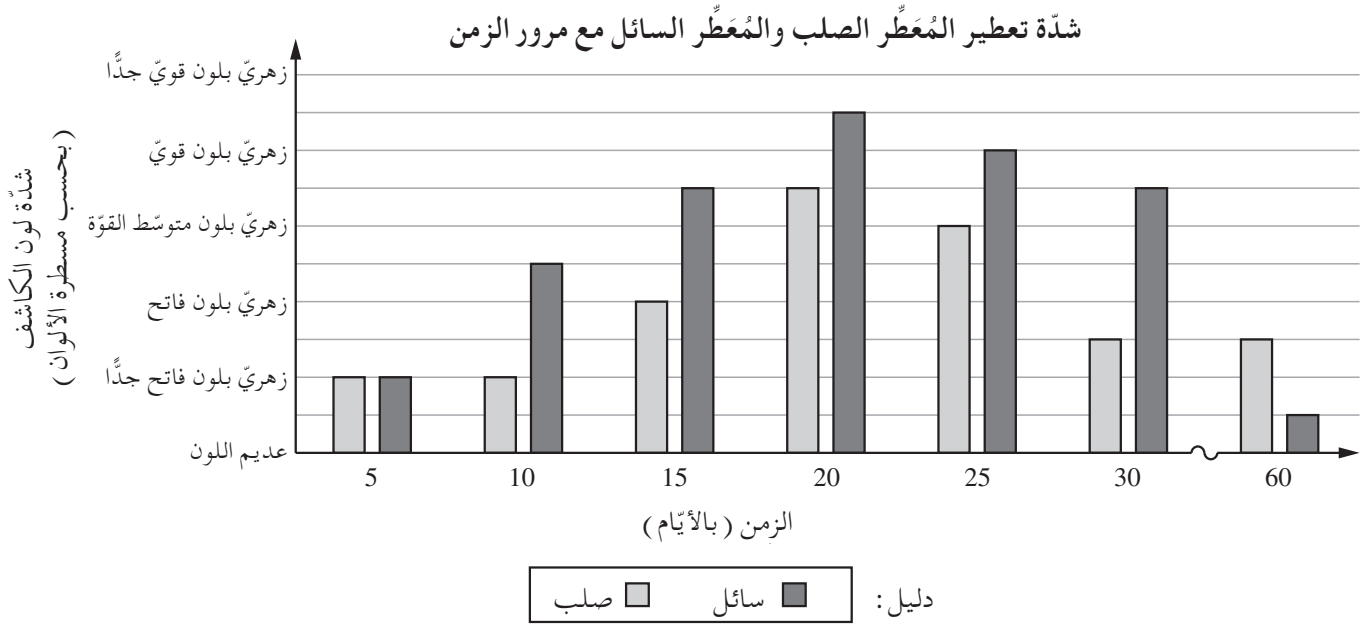


الرسم التوضيحيّ 1 للسؤال 3

المُعَطِّر الصلب والمُعَطِّر السائل (المصنوعان من نفس المادّة وبكمّيّة متساوية) وُضِعا على بُعْدٍ **مُتساوٍ** من ورق يحتوي على كاشف (مادّة فاحصة) للمادّة التي صُنِع منها المُعَطِّر (أُنظر الرسم التوضيحيّ 1 للسؤال 3). لَوْن الكاشف يتغيّر من عديم اللون إلى لون ورديّ (زهريّ) عندما يلامس المادّة المُعَطِّرة. شدّة اللون تدلّ على كمّيّة جُسَيْمات المادّة المُعَطِّرة التي تُلامِس الكاشف.

تمّ إجراء التجربة في ظروف مختبر مُتماثِلة.

نتائج التجربة معروضة في مُخَطَّط الأعمدة الذي أمامك:



الرسم التوضيحيّ 2 للسؤال 3

أ. (**4 درجات**) اِشرح الفروق في نتائج التجربة بين المُعَطِّر السائل والمُعَطِّر الصلب، بناءً على نموذج المبنى الجُسَيْميّ للمادّة.

ب. (**4 درجات**) على ضوء نتائج التجربة، في أيّ حالة من حالتَي المادّة تنصح الشركة بأن تُنْتِج مُعَطِّر الهواء: صلب أم سائل؟ عَلِّل.

السؤال 4 (8 درجات)

بنى راني لعبة سمّاها "إغراق العوّامات". في هذه اللعبة على راني أن يجعل العوّامة تعوم على سطح الماء، وبعد ذلك عليه أن **يُغْرِق** العوّامة بواسطة مرساة.

أمامك جدول يَعْرِض كثافة موادّ **مختلفة لها شكل متماثل** (عدا عن الماء).

اسم المادّة	كثافة المادّة (كيلوغرام للمتر المكعّب)
الماء	1,000
الألومنيوم	2,700
الحديد	7,874
الزجاج	3,600
الرصاص	11,340
الخشب	500
البلاستيك	850
الفلّين	220

(4 درجات) **أ.** بناءً على المعطيات التي في الجدول، ساعِد راني على أن يقرّر مِن أيّ موادّ ستُبْنى العوّامات والمراسي لهذه اللعبة. اُكتب **إمكانيّتَيْن** لكلّ إجابة.

المادّة التي سَتُبْنى منها العوّامة: _____ أو _____

المادّة التي سَتُبْنى منها المرساة: _____ أو _____

(4 درجات) **ب.** شاهَدَت يارا الموادّ التي اختارها راني لبناء المرساة. اِدّعت يارا أنّه إذا غيّر راني شكل المرساة، فمن المُحتمَل أنّ المرساة لن تُغْرِق العوّامة. هل كلام يارا صحيح؟ اِشرح.

السؤال 5 (11 درجة)

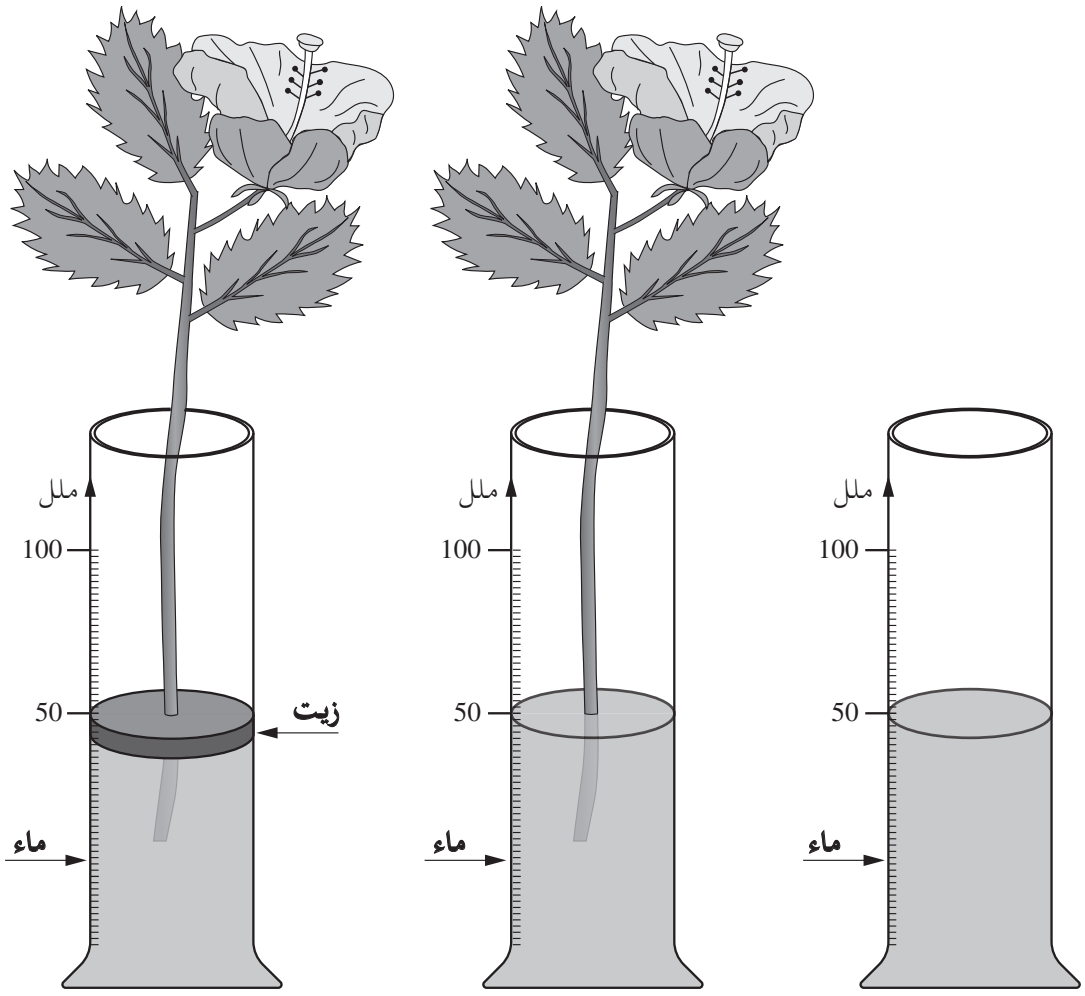
يعرض الجدول الذي أمامك مُقارنةً بين أوعية دمويّة مختلفة بحسب مُميِّزات المبنى والوظيفة.

أَكمِل الفراغات التي في الجدول.

الوعاء الدمويّ / الميزة	شريان	وريد	شُعَيْرة دمويّة
وظيفة الوعاء الدمويّ في الدورة الدمويّة الكبرى	نَقْل الأوكسجين والموادّ الغذائيّة		تبادُل الموادّ عن طريق الأغشية
اتّجاه جريان الدم	من القلب		من القلب وإلى القلب
جَرَيان الدم (بطيء/ سريع)		بطيء	
مبنى الغشاء	عضليّ، سميك ومرن		غشاء دقيق
عَدَد الطبقات في غشاء الوعاء الدمويّ		ثلاث	
المُلاءَمة بين المبنى والوظيفة	السُّمْك والمرونة يُمكِّنان الشريان من مُقاوَمة ضغط جَرَيان الدم بداخله. الضغط يُمكِّن من دفع كلّ الدم إلى جميع أجزاء الجسم، حتّى تلك البعيدة عن القلب.		

السؤال 6 (10 درجات)

أجرى تلاميذ الصفّ السابع تجربة قاموا خلالها بإجراء مُشاهَدة مُراقَبة على نبتة هيبسكوس ذات أزهار بيضاء. كان الهدف من المُشاهَدة هو مُراقَبة عمليّات النَّتْح والتبخُّر. يصف الرسم التوضيحيّ الذي أمامك منظومة التجربة:



الرسم التوضيحيّ للسؤال 6

النبتتان في المخبارَيْن المُدرَّجَيْن متماثلتَيْن تمامًا.

أ. (4 درجات) خَمِّن: في أيّ مخبار مُدرَّج ستبقى أقلّ كمّيّة من الماء بعد مرور يوم واحد (24 ساعة)؟ اِشرح تخمينك.

ب. (4 درجات) أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة:

المخبار المُدرَّج "**أ**" يُستخدَم كمجموعة ضابطة **للنَّتْح / للتّبخُّر**.

المخبار المُدرَّج "**ج**" يُستخدَم كمجموعة ضابطة **للنَّتْح / للتّبخُّر**.

اِشرح اختيارك.

ج. (درجتان) أضاف التلاميذ لونًا أزرق إلى الماء الذي في المخبار المُدرَّج "ب". بعد عدّة ساعات، صُبِغَت أوراق التُّوَيْج في النبتة باللّون الأزرق. اِشرح هذه الظاهرة مُستعملًا مصطلحات تتعلّق بمبنى النبتة.

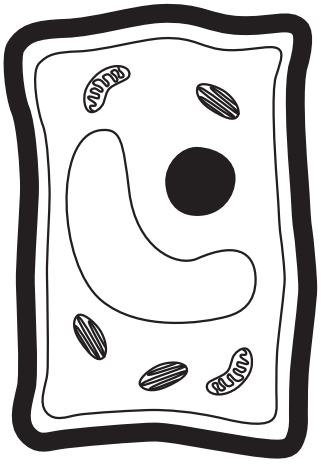
السؤال 7 (4 درجات)

تلقّت رائدة باقة ورد من أخيها بمناسبة عيد ميلادها. بعد بضعة أيّام، ذبلت النباتات، وأخذتها رائدة إلى الصفّ. أَحْضَرَت معلّمة رائدة إلى الصفّ أزهارًا يانعة من نفس النوع، العمر والحجم. أَخَذَت المعلّمة عيّنات من أوراق النباتات الذابلة ومن أوراق النباتات اليانعة، وحضّرتها للمُشاهَدة بالمجهر (الميكروسكوب).

أمامك الرسوم التوضيحيّة لخلايا أوراق النباتات كما شوهدت في المجهر.

أَحِط بدائرة الرسم التوضيحيّ الذي يُبيِّن خلايا أوراق النباتات الذابلة.

الرسم التوضيحيّ "أ"



الرسم التوضيحيّ "ب"

عَلِّل اختيارك.

السؤال 8 (11 درجة)

داعم (نابض/رفّاص) معدنيّ وداعم يُمتصّ (נספג)

تصلُّب الشرايين هو مرض شائع يصيب الأوعية الدمويّة في الجسم. أحد مُميِّزات هذا المرض هو حدوث تَضَيُّق في الأوعية الدمويّة. في نمط الحياة المُتَّبَع في العالم الغربيّ هناك عوامل خطر مختلفة تُسبِّب تصلُّب الشرايين. الامتناع عن التدخين، المحافظة على تغذية صحّيّة صحيحة والقيام بنشاطات جسمانيّة، يُمكِنها أن تُقلِّل من احتمالات الإصابة بتصلُّب الشرايين. الشخص الذي يعاني من انسداد خطير في الشرايين يُنقَل إلى غرفة العمليّات وهناك يقوم الطبيب بفتح الانسداد، وفي بعض الحالات يقوم بإدخال "داعم" (نابض) مصنوع من المعدن إلى الشريان. وهذا الداعم يَمْنَح دعمًا ميكانيكيًّا للمكان المصاب والضيّق في الشريان. كما يعمل الداعم على توسيع المكان الضيّق وفَتْح الشريان ليجري فيه الدم من جديد، وتقليل خطر تكرُّر الانسداد.

في أيّامنا هذه، يتوفّر أيضًا داعم معدنيّ مطليّ بدواء. لقد تمّ تطوير هذا الداعم في إسرائيل قبل عشر سنوات. هذا الداعم مطليّ بدواء يُفْرَز منه بشكل مُنتظَم ويُقلِّل تكرار حالات تضيُّق الشرايين.

إنّ إدخال الداعم للشرايين ينقذ المريض ويطيل عمره، إلّا أنّه يُمكِن أن يُسبِّب مُضاعَفات (تعقيدات) ومشاكل جديدة. الداعم المعدنيّ الذي يبقى داخل الجسم هو جسم غريب، ومن المُحتَمل أن يُصبح مكانًا مُعرَّضًا للتضيُّق أو الانسداد المتكرِّر أو لتكوُّن جلطة دمويّة. يضرُّ الداعم بمرونة الوعاء الدمويّ، ويؤدّي إلى إصابة محلّيّة والتهابات. إضافة إلى ذلك، بعد العمليّة الجراحيّة يضطرّ المريض إلى تَناوُل أدوية بشكلٍ دائم من أجل مَنْع الجسم من رَفْض الداعم.

في الآونة الأخيرة، طرأ تطوُّر هامّ على مجال مواجهة المُضاعَفات التي تُرافِق المُعالَجة بواسطة الداعم. إنّه تطوير جديد يُعتبَر ثورة في عالم طبّ القلب الاختراقيّ، وهو الداعم الذي يُمتصّ.

أظهرت أبحاث مختلفة بأنّ المدّة الزمنيّة المطلوبة لشفاء الشريان المصاب والمسدود هي عدّة أشهر. إنّ وجود الداعم داخل الوعاء الدمويّ مهمّ في هذه الفترة بالذّات. الداعم الذي يُمتصّ يدعم الشريان ويمنع تَلَفَه في مرحلة المرض. وخلافًا للداعم المعدنيّ، وبعد مرور الوقت وشفاء الشريان، يُمتصّ الداعم في الجسم ويختفي تمامًا.

تحدث عمليّة الامتصاص الطبيعيّة خلال عدّة أشهر، ويعود الشريان في نهايتها إلى حالته الطبيعيّة، وإلى القدرة على العمل السليم دون بقاء أيّ بقايا لجسم غريب.

تمّت مُعالَجة النصّ بحسب: ميخائيل يوناش، "داعم قابل للفناء – داعم يُمتصّ"

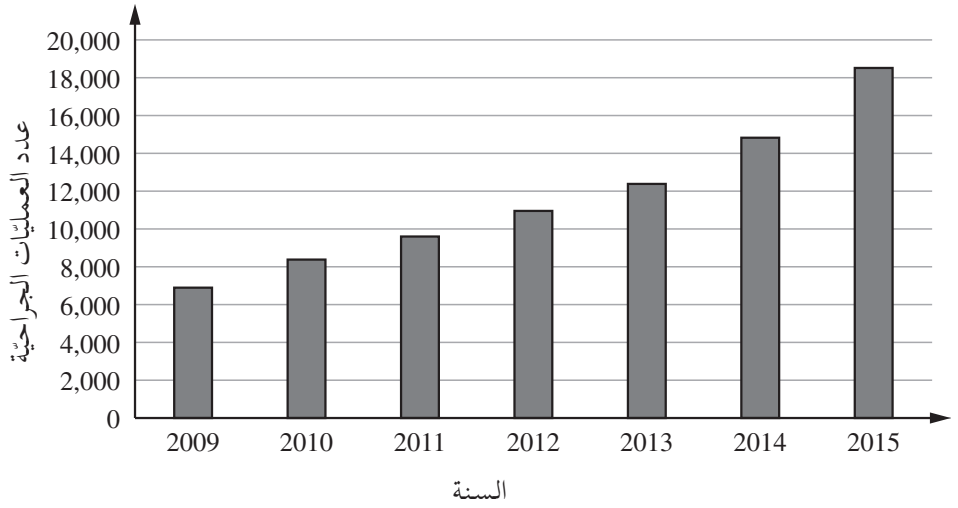
© د. ميخائيل يوناش. جميع الحقوق محفوظة.

أ. (درجتان) في عمليّة جراحيّة، بعد فتح الانسداد في الشريان، في مرّات كثيرة يُدْخِلون الداعم إلى الشريان المُصاب. ما هي الحاجة التي يُلبّيها هذا الداعم؟

ب. (4 درجات) ما هي الأفضليّة الهامّة التي يتميّز بها الداعم الذي يُمتصّ مُقارنةً بالداعم المعدنيّ؟ عَلِّل إجابتك.

ج. (**3 درجات**) أمامك مُخطَّط أعمدة يُبيِّن عدد العمليّات الجراحيّة التي تمّ فيها إدخال داعم واحد على الأقلّ، في السنوات 2009-2015.

عدد العمليّات الجراحيّة التي تمّ فيها إدخال داعم واحد على الأقلّ، في السنوات 2009-2015



الرسم التوضيحيّ للسؤال 8

صِف الاتّجاه العامّ الموصوف في المُخطَّط. اِستعِن بأمثلة لدعم إجابتك.

_____

_____

د. (**درجتان**) أمامك قولان. إذا كان القول يفسّر الاتّجاه العامّ الموصوف في المُخطَّط، اكتب إلى جانبه **صحيح**، وإذا كان لا يفسّر، فاكتب **غير صحيح**.

1. عدد أكبر من الأطبّاء انكشفوا إلى تقنيّة العمليّة الجراحيّة. _____

2. ازداد وَعْي الجمهور بأضرار التدخين وعدم مُمارَسة النشاطات الجسمانيّة. _____

فيزياء (34 درجة)

السؤال 9 (5 درجات)

في شهر تموز 2017 أقيمت في إسرائيل دورة "المكابِياه" الـ20 ، التي تَنافَس فيها رياضيّون يهود من 80 دولة من جميع أنحاء العالم. أحد فروع الرياضة التي تَنافَس فيه المشتركون هو السباحة. يَعْرِض الجدول الذي أمامك نتائج مسابقة السباحة لـ200 متر لسبّاحات منتخب إسرائيل.

تمّ قياس الزمن بالدقائق والثواني. مثال: 02:12 يعني دقيقَتَيْن وَ 12 ثانية.

السَّبّاحة	الدولة	النتيجة
1	إسرائيل	02:21
2	إسرائيل	02:23
3	إسرائيل	02:24

اِحسب مُعدَّل السرعة بوحدات متر في الثانية لأسرع سبّاحة إسرائيليّة.

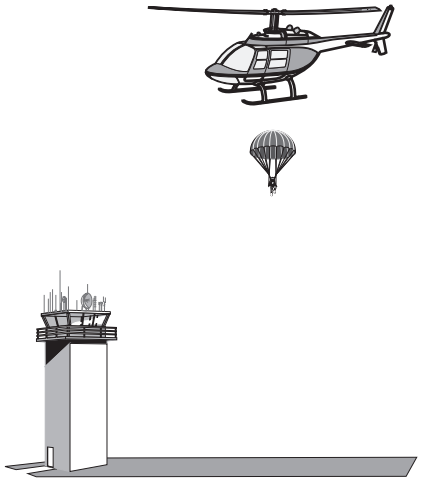
السؤال 10 (3 درجات)

قَرَّرَت معلّمة إعطاء مكافأة لتلاميذ صفّها، فوزّعت عليهم الحلوى. اشْتَرَت كيس سكاكر كبيرًا كُتِب عليه "كتلة السكاكر 500 غرام". كهديّة على الشراء، حَصَلَت المعلّمة على كيس سكاكر صغير فيه 10 سكاكر مماثلة تمامًا للسّكاكر التي في الكيس الكبير.

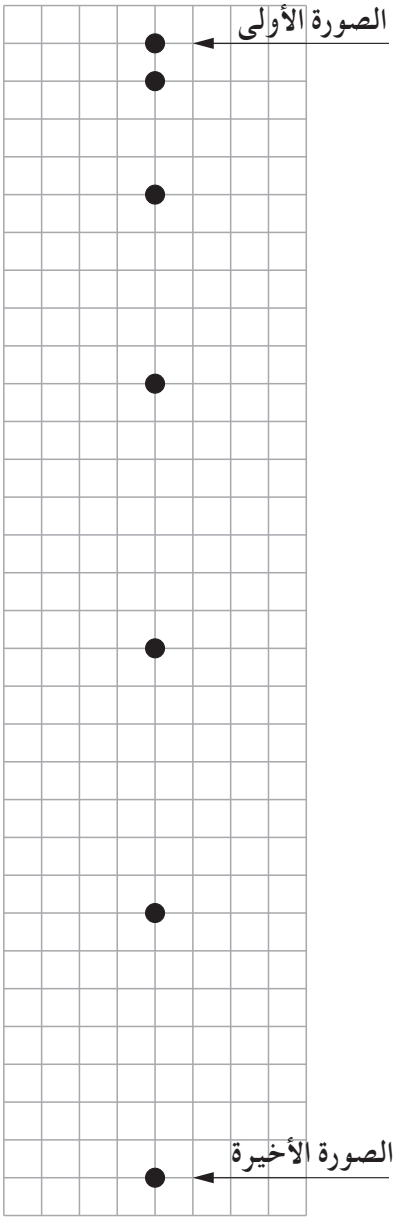
اِقترِح طريقة ناجعة لحساب عدد السكاكر التي في الكيس الكبير بدون أن تعدّها.

السؤال 11 (8 درجات)

يقفز مظلّيّ استعراضيّ من طائرة تُحلِّق فوق نقطة ثابتة على الأرض. من لحظة القفز وخلال الهبوط يتمّ تصويره من بُرْج مُراقَبة بآلة تصوير أوتوماتيكيّة (اُنظر الرسم التوضيحيّ 1 للسؤال 11)، وذلك على فترات زمنيّة ثابتة – صورة واحدة كلّ 5 ثوانٍ. يظهر المظلّيّ في الصورة كنقطة بسبب المسافة الكبيرة. يَعْرِض الرسم التوضيحيّ 2 للسؤال 11 سلسلة الصُّوَر التي تُكوِّن مخطّط مسار حركة المظلّيّ نحو الأسفل.



الرسم التوضيحيّ 1 للسؤال 11



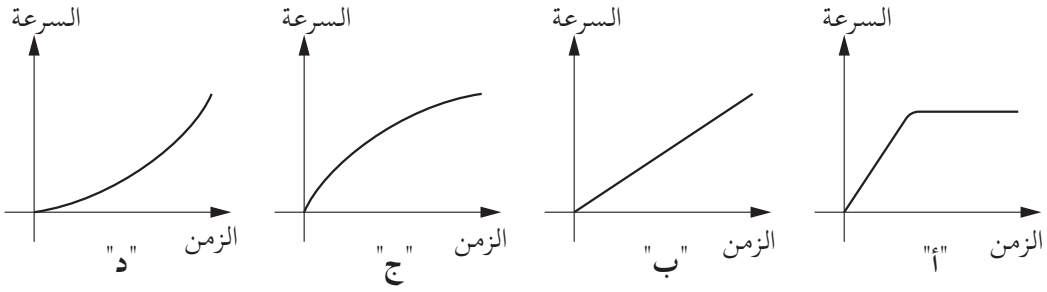
الرسم التوضيحيّ 2 للسؤال 11

تتمّة السؤال في الصفحة التالية.

أجب عن السؤالَيْن "أ" وَ "ب" من خلال التطرُّق إلى الحركة المُصوَّرة كلّها، من النقطة الأولى وحتّى النقطة الأخيرة.

أ. **(4 درجات)** كم من الوقت استمرّ التصوير؟ اِشرح إجابتك.

ب. **(4 درجات)** رَسَم تلاميذ رسمًا بيانيًّا لوصف سرعة السقوط بالمظلّة كدالّة للزمن، وذلك بالاعتماد على سلسلة الصُّوَر التي تُوثِّق الهبوط بالمظلّة. في الرسم التوضيحيّ الذي أمامك أربعة رسوم بيانيّة.
أيٌّ منها هو الرسم البيانيّ الذي رسمه التلاميذ؟ عَلِّل إجابتك.

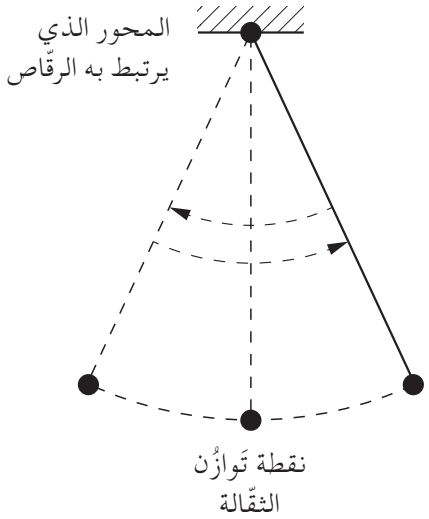


الرسم التوضيحيّ 3 للسؤال 11

السؤال 12 (10 درجات)

في أحد الدروس التي تَعَلَّم فيها التلاميذ عن أجهزة قياس الزمن، بَحَث التلاميذ حركة الرقّاص. الرقّاص هو ثقّالة معلّقة في طرف خيط دقيق جدًّا (يُستعمَل لصيد الأسماك) مربوط بمحور ثابت. طول الخيط لا يتغيّر أثناء الحركة.

أزاح التلاميذ الثقّالة مسافة عدّة سنتيمترات من نقطة تَوازُنها ثمّ تركوها (اُنظر الرسم التوضيحيّ 1 للسؤال 12). في لحظة ترك الثقّالة شَغَّل التلاميذ ساعة قياس الزمن (ستوبر)، وبدأت الثقّالة بالتأرجُح من جهة إلى أخرى. قاس التلاميذ زمن 5 دورات قام بها الرقّاص. وبحسب النتيجة التي حصلوا عليها، حسبوا مُعدَّل زمن الدورة.



الرسم التوضيحيّ 1 للسؤال 12

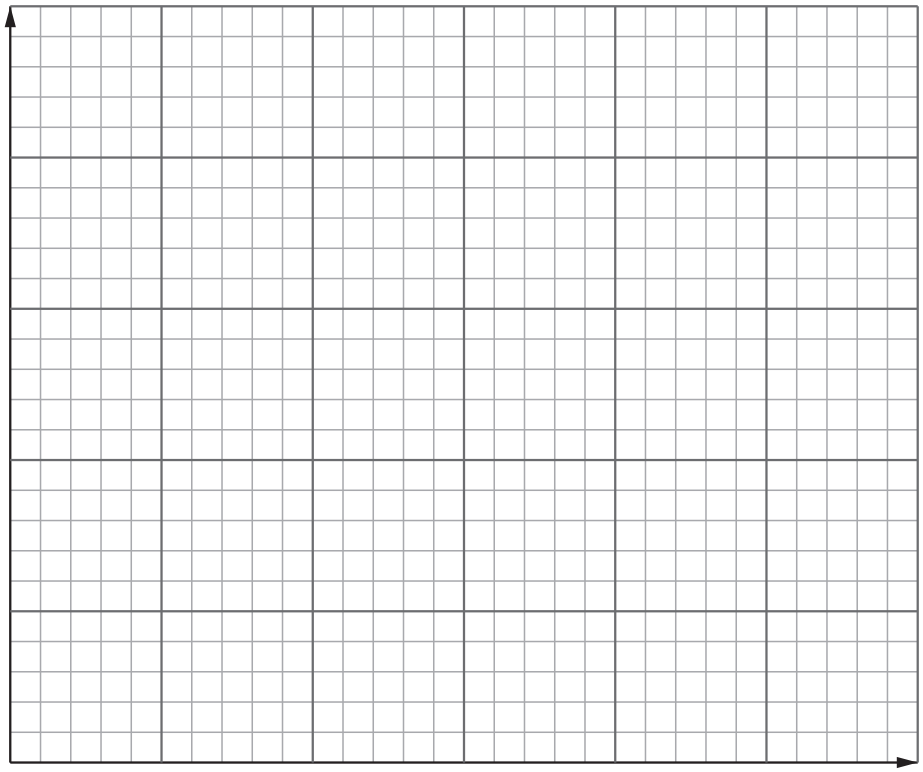
أ. (**درجتان**) لماذا حسب التلاميذ زمن دورة الرقّاص بناءً على قياس زمن عدّة دورات، ولم يكتفوا بقياس دورة واحدة؟

تتمّة السؤال في الصفحة التالية.

ب. **(6 درجات)** أجرى التلاميذ هذه التجربة ستّ مرّات إضافيّة مع خيوط بأطوال مختلفة. في كلّ مرّة قاس التلاميذ معدَّل زمن دورة الرقّاص بنفس طريقة القياس. الجدول الذي أمامك يَعْرِض نتائج القياسات التي قام بها التلاميذ.

طول الخيط (سم)	**مُعدَّل زمن دورة الرقّاص** (ثوانٍ)
10	0.6
20	0.9
40	1.3
60	1.6
80	1.8
100	2.0

بناءً على الجدول، ارسم رسمًا بيانيًّا يصف العلاقة بين المتغيّرات. خَطِّط جيّدًا كلّ ما هو مطلوب لهذا الغرض: أسماء المحاور، وحدات القياس، عنوان الرسم البيانيّ، وغير ذلك.



الرسم التوضيحيّ 2 للسؤال 12

ج. **(درجتان)** تتوقّف الثقّالة عن التأرجُح بعد عدد كبير من مرّات التأرجُح. اِشرح هذه الظاهرة.

السؤال 13 (8 درجات)

قامت ثلاث مجموعات من تلاميذ الصفّ السابع ببناء نموذج لسيّارة تتحرّك بواسطة مطّاطة (مغّيطة). جميع السيّارات التي قاموا ببنائها كانت متماثلة تمامًا، باستثناء نوع المطّاطة التي استُعملت لتحريك السيّارة. أجرى التلاميذ تجربة لكي يعرفوا أيّ مجموعة بَنَت أسرع سيّارة. لهذا الهدف، فَحَص التلاميذ المسافة التي تقطعها كلّ سيّارة في وقت مماثل وظروف مماثلة.
نتائج التجربة معروضة في الجدول التالي:

اسم المجموعة	زمن السفر (ثوانٍ)	المسافة (سم)
مجموعة النجوم (المطّاطة 1)	10	30
مجموعة الغزلان (المطّاطة 2)	10	40
مجموعة القنافذ (المطّاطة 3)	10	33

أ. (درجتان) ما هي الطاقة المُستغَلّة لتحريك السيّارة؟
أحِط بدائرة الإجابة الصحيحة:

1. طاقة الارتفاع للسيّارة
2. طاقة الحركة للمطّاطة
3. طاقة المرونة للمطّاطة
4. الطاقة الكيميائيّة للسيّارة

ب. (درجتان) أحِط بدائرة الإجابات الصحيحة:

العامل المؤثِّر هو: **نوع المطّاطة / زمن السفر / مسافة السفر**.

العامل المتأثِّر هو: **نوع المطّاطة / زمن السفر / مسافة السفر**.

ج. (4 درجات) خلال التجربة، حافظ التلاميذ على إبقاء عدّة عوامل ثابتة. اُذكر **اثنَيْن** منها.

نتمنّى لك النجاح!

ورقة قوانين

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