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 التاسع

مُخَصَّص لبرنامج القيادة العلميّة التكنولوجيّة

أيّار 2018

الصيغة "ب"

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

عزيزي التلميذ*،

في هذا الامتحان **عشرة** أسئلة. يجب أَن تجيب عن **جميع الأسئلة**.

اقرأ أسئلة الامتحان بتمعُّنٍ ثمّ أَجِب عنها بانتباهٍ شديد.

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.

يمكن استعمال الآلة الحاسبة لحلّ أسئلة الامتحان.

في آخر صفحة من الامتحان توجد ورقة قوانين والجدول الدوريّ للعناصر.

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

مدّة الامتحان: **ساعتان**.

* الأسئلة والتعليمات في هذا الامتحان مكتوبة بصيغة المذكّر وهي موجّهة للبنات والبنين على حدٍّ سواء.

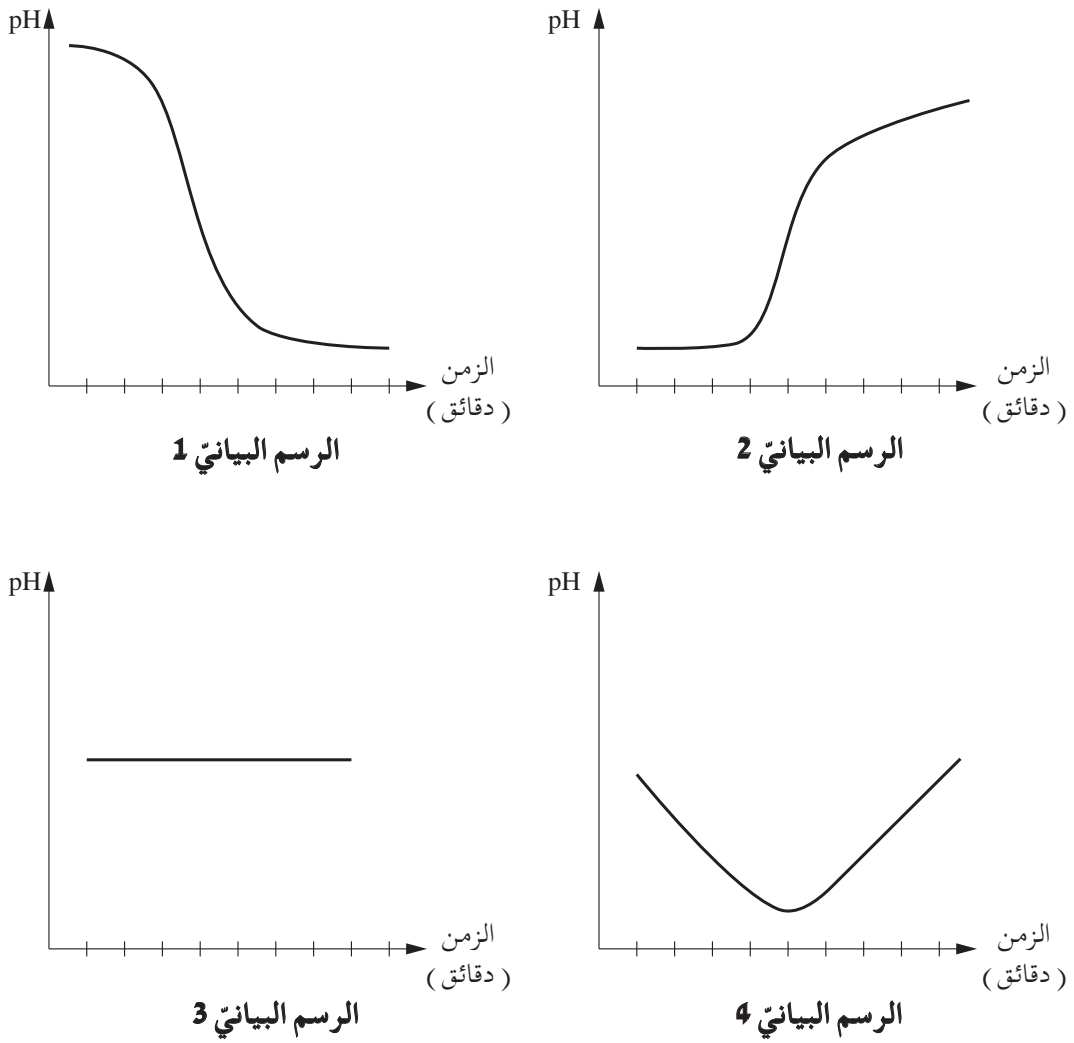
نتمنّى لك النجاح!

كيمياء، بيولوجيا (47 درجة)

السؤال 1 (7 درجات)

بعد تَناوُل الطعام، تُسبِّب البكتيريا الموجودة في تجويف الفم تَكوُّن حامض اللاكتيك **($CH_3CHOHCOOH$)**. يزيد هذا الحامض درجة الحموضة في الفم، ويُسبِّب تدمير طبقة المينا في السنّ وظهور التسوُّس.
اللُّعاب الذي يُفْرَز في تجويف الفم مُركَّب في الأساس من ماء ومن أيونات مختلفة. إحدى وظائف اللُّعاب هي مُعادَلة درجة الحموضة في الفم.

(درجتان) **أ.** مَضْغ العلكة يزيد من وتيرة إفراز اللُّعاب أكثر بثلاث مرّات بالمقارنة مع وتيرة إفراز اللُّعاب قبل مَضْغ العلكة.
أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة.
أيّ رسم بيانيّ من الرسوم البيانيّة التالية يصف بشكل صحيح تأثير مَضْغ العلكة على **درجة الـ pH** في الفم خلال فترة زمنيّة؟



الرسم التوضيحيّ للسؤال 1 أ

ب. (**درجتان**) يتركَّب اللُّعاب من موادّ مختلفة. أيّ نوع مادّة من **الضروريّ** أن يكون في اللُّعاب لكي تتعادل درجة الحموضة في الفم؟

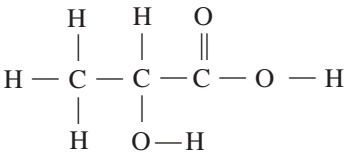
ج. (**3 درجات**) أمامك جدول يصف قدرة عناصر مختلفة على الربط:

العنصر	القدرة على الربط
كربون (C)	4
هيدروجين (H)	1
أوكسجين (O)	2

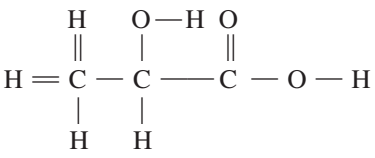
اِستعِن بالجدول وأَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة:

أيّ صيغة من **صِيَغ المبنى** التالية تصف حامض اللاكتيك (**$CH_3CHOHCOOH$**)؟

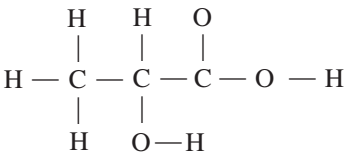
.1



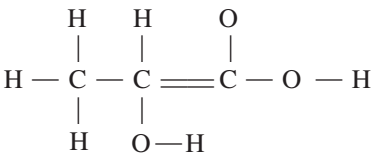
.2



.3



.4



السؤال 2 (8 درجات)

في إطار دروس الكيمياء في الصفّ التاسع أَجْرَت المعلّمة تجربة وَضَعَت خلالها قِطَعًا من رقائق الألومنيوم في وعاء يحتوي على محلول مائيّ لكلوريد النحاس ($CuC\ell_2$).

يَعْرِض الجدول التالي درجات الحرارة التي قيسَت في المحلول بواسطة مقياس درجة حرارة خلال سَيْر التجربة.

الزمن (بالدقائق)	درجة الحرارة (درجات مئويّة)
0	24
1	27
2	31
3	36
4	42
5	55
6	71
7	85
8	85

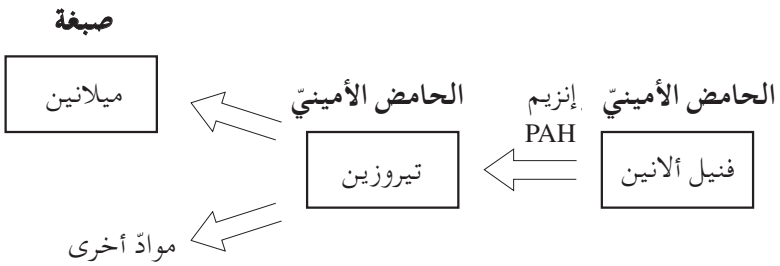
أ. (4 درجات) هل حَدَثَ في التجربة تفاعُل مُشِعّ للحرارة أم ماصّ للحرارة؟
عَلِّل إجابتك بناءً على نتائج التجربة.

ب. (4 درجات) ما هو نوع الرباط الكيميائيّ الذي بَيْن عنصرَي المُركَّب كلوريد النحاس؟
اِشرح إجابتك.

السؤال 3 (16 درجة)

الفنيلكتونوريا هو مرض وراثيّ يَنْجُم عن نقص في الإنزيم PAH (فنيل ألانين هيدروكسيلاز).

وظيفة الإنزيم PAH هي تحويل الحامض الأمينيّ فنيل ألانين إلى الحامض الأمينيّ تيروزين. يتحلّل الحامض الأمينيّ تيروزين إلى موادّ مختلفة، منها الصبغة ميلانين التي تمنح الجلد لونه، كما هو موصوف في المُخطَّط التالي:



الرسم التوضيحيّ للسؤال 3

في حالة النقص في إنزيم PAH فعّال، يحدث تَراكُم للفنيل ألانين. فائض فنيل ألانين في الجسم يُسبِّب أضرارًا للجهاز العصبيّ الذي يكون في مرحلة التطوُّر لدى الأجنّة، الأطفال والأولاد.

الحامض الأمينيّ فنيل ألانين موجود في زلاليّات (بروتينات) كثيرة تُستعمَل كغذاء للإنسان.

علاج المرض هو علاج بالتغذية.

المصابون بمرض الفنيلكتونوريا يتغذّون على زلاليّات لا يوجد في مُركِّباتها الحامض الأمينيّ فنيل ألانين.

كجزء من النظام الغذائيّ الخاصّ بهؤلاء المرضى، يجب أن يمتنعوا عن شرب المشروبات قليلة السعرات الحراريّة، لأنّ تحلية هذه المشروبات تتمّ بواسطة مادّة معيّنة، يَنْتُج عند تحلُّلها الحامض الأمينيّ فنيل ألانين.

أ. (3 درجات) لمرضى الفنيلكتونوريا يوجد جلد فاتح اللون بشكل خاصّ. اِشرح السبب.

ب. (4 درجات) شادي هو ولد مصاب بمرض الفنيلكتونوريا منذ الولادة. يتناول شادي دواءً يساعده على تحليل الفنيل ألانين في جسمه. هل يُسمَح لشادي أن يتناول الموادّ الغذائيّة التي تحتوي على فنيل ألانين؟ عَلِّل إجابتك.

ج. (3 درجات) أَحِط بدائرة الإجابة الملائمة وعَلِّل اختيارك.

لنبيل وأميرة، وهما شخصان **غير** مريضَيْن بمرض الفنيلكتونوريا، يوجد ثلاثة أولاد.

لدى أحد الأولاد تمّ تشخيص المرض عندما كان عمره ثلاثة أشهر. بناءً على هذه المعلومات يُمكِن أن نفترض أنّ الأليل المسؤول عن مرض الفنيلكتونوريا هو **أليل سائد** / **أليل مُتنحٍّ**.

التعليل:

_____

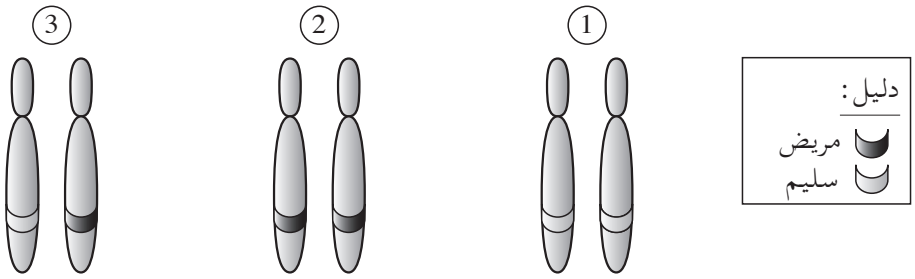
_____

_____

د. (6 درجات) من المعروف أنّ أليلات الجينات الموجودة في طرف الكروموزوم 12 هي المسؤولة عن مرض الفنيلكتونوريا.

يَعْرِض الرسم التوضيحيّ الذي أمامك أزواجًا من الكروموزومات رقم 12 لثلاثة أولاد مختلفين.

أُكتب إلى جانب كلّ زوج كروموزومات **الطراز المظهريّ** (مريض / سليم) لكلّ واحد من الأولاد، وكذلك **الطراز الوراثيّ** (A يشير إلى أليل سائد للصفة، وَ a يشير إلى أليل مُتنحٍّ للصفة).



طراز مظهريّ _____ طراز مظهريّ _____ طراز مظهريّ _____

طراز وراثيّ _____ طراز وراثيّ _____ طراز وراثيّ _____

الرسم التوضيحيّ للسؤال 3 د

السؤال 4 (3 درجات)

أمامك أربعة مقاطع جينات موجودة في الـ DNA . في أحد المقاطع حدثت طفرة.

أَحِط بدائرة المقطع الذي حدثت فيه الطفرة، وعَلِّل اختيارك مع التطرُّق إلى مبنى اللولب المزدوج للـ DNA .

أ.

C	G	A	T	A	T	C	C	G
G	C	T	A	T	A	G	G	C

ب.

A	A	A	C	A	C	G	G	A
T	T	T	G	T	G	C	C	T

ج.

T	A	A	C	G	C	C	C	G
A	T	T	C	C	G	G	G	C

د.

A	T	T	T	T	G	A	G	C
T	A	A	A	A	C	T	C	G

التعليل:

السؤال 5 (11 درجة)

الطبقة الخارجيّة لجدار الأمعاء الدقيقة هي طبقة مخاطيّة. هذه الطبقة مبنيّة من ثَنْيات، وعلى سطحها الخارجيّ توجد أكثر من مليون زائدة التي تشبه الأصابع وتُسمّى الخملات. خلايا الطبقة المخاطيّة تفرز سائلًا مخاطيًّا يحتوى على إنزيمات هضم، كما تحتوي خلايا الطبقة المخاطيّة على الملايين من خلايا الدم البيضاء التي وظيفتها حماية الأمعاء الدقيقة من التلوُّث.

لدى الأشخاص المصابين بمرض "السِّلْياك" تتضرَّر خلايا الطبقة المخاطيّة للأمعاء الدقيقة بسبب الحساسيّة للجلوتين (بروتين موجود في القمح، الشوفان، وغيرهما من الحبوب). التعرُّض المتواصل لمرضى السِّلْياك للجلوتين يُسبِّب التهابًا مزمنًا، يؤذي الطبقة المخاطيّة للأمعاء ويحوّلها إلى مستوية الشكل.

أ. (3 درجات) أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة.

النسبة بين مساحة السَّطْح الخارجيّ للأمعاء وبين حجمها أكبر من 1 (مبدأ تكبير النسبة: مساحة السَّطْح الخارجيّ / حجم جدار الأمعاء). ما هي الأفضليّة في ذلك؟

1. تسريع عمليّة تحليل نواتج الغذاء التي وَصَلَت من المعدة.
2. إعطاء الغذاء الذي لم يتحلَّل في المعدة إمكانيّة ليتمّ امتصاصه.
3. تقليل وتيرة امتصاص موادّ تحليل الغذاء.
4. زيادة وتيرة امتصاص نواتج تحليل الغذاء.

ب. (4 درجات) اثنتان من العلامات التي تظهر لدى الأولاد المصابين بمرض "السِّلْياك" هما اضطرابات في النموّ وفقر الدم (الأنيميا).
اِشرح مُسبِّب كلّ واحدة من هاتَيْن العلامتَيْن.

ج. (4 درجات) حنين وسهاد هما صديقتان تريدان شراء نقارش لتأخذاها معهما في الرحلة السنويّة. دخلتا إلى الدكّان القريب من بيتهما ووصلتا إلى رفّ النقارش. في السنة الماضية تمّ تشخيص مرض السِّلْياك لدى سهاد، ولذلك فَحَصَت بشكلٍ دقيق إنْ كانت النقارش تحتوي على الجلوتين.

تفاجأت حنين وسهاد عندما اكتشفتا أنّ النقارش الخالية من الجلوتين أغلى بكثير من النقارش نفسها التي تحتوي على جلوتين. اِدّعت حنين بأنّ هذا الأمر هو أمرٌ غريب، إذ أنّ المُنْتَج الذي يحتوي على عدد مُرَكَّبات أقلّ، من المفروض أن يكون أرخص من المُنْتَج الذي يحتوي على عدد مُرَكَّبات أكبر.
هل توافق على ادّعاء حنين؟ عَلِّل إجابتك.

فيزياء (53 درجة)

السؤال 6 (9 درجات)

(درجتان) **أ.** أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة.

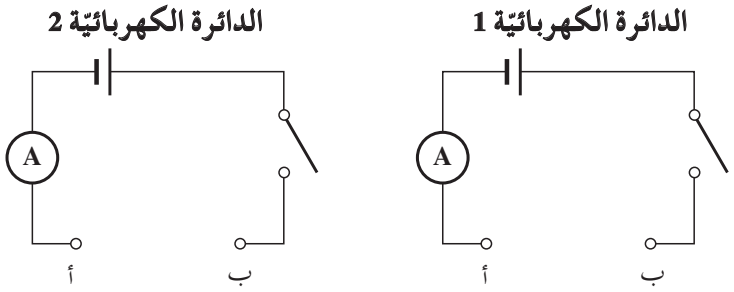
ما هو التيّار الكهربائيّ في الموصِل المعدنيّ (الفلزّيّ)؟

1. حركة مُوجَّهة لذرّات المعدن
2. حركة عشوائيّة لإلكترونات حرّة
3. حركة مُوجَّهة لإلكترونات حرّة
4. حركة عشوائيّة لذرّات المعدن

بنى تلاميذ الصفّ التاسع دائرتَيْن كهربائيّتَيْن. احتوت كلّ دائرة كهربائيّة على مصدر فرق-جهد (بطّاريّة)، لامبتَي توهُّج صغيرتَيْن ومتماثلتَيْن، أسلاك موصِلة يُمكِن إهمال مُقاوَمتها، مقياس تيّار (أمبيرمتر) ومفتاح (قاطع).

في البداية، بنى التلاميذ الدائرة الكهربائيّة 1 ، وفيها اللامبتان موصّلتان على التوالي؛ وبعد ذلك، بنوا الدائرة الكهربائيّة 2 ، وفيها اللامبتان موصّلتان على التوازي.

(درجتان) **ب.** عليك أن تضيف إلى الرسم التوضيحيّ، في كلّ واحدة من الدائرتَيْن الكهربائيّتَيْن، لامبتَيْن بين النقطة "أ" والنقطة "ب"، كما وَصَل التلاميذ.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 6 ب

(درجتان) **ج.** أَغْلَق التلاميذ مفتاح إحدى الدائرتَيْن ووجدوا أنّ شدّة التيّار فيها هي 1.2 أمبير. شدّة التيّار التي قيست عند إغلاق الدائرة الثانية كانت 4.8 أمبير. أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة.

شدّة التيّار 1.2 أمبير قيسَت **في الدائرة الكهربائيّة 1 / في الدائرة الكهربائيّة 2** .

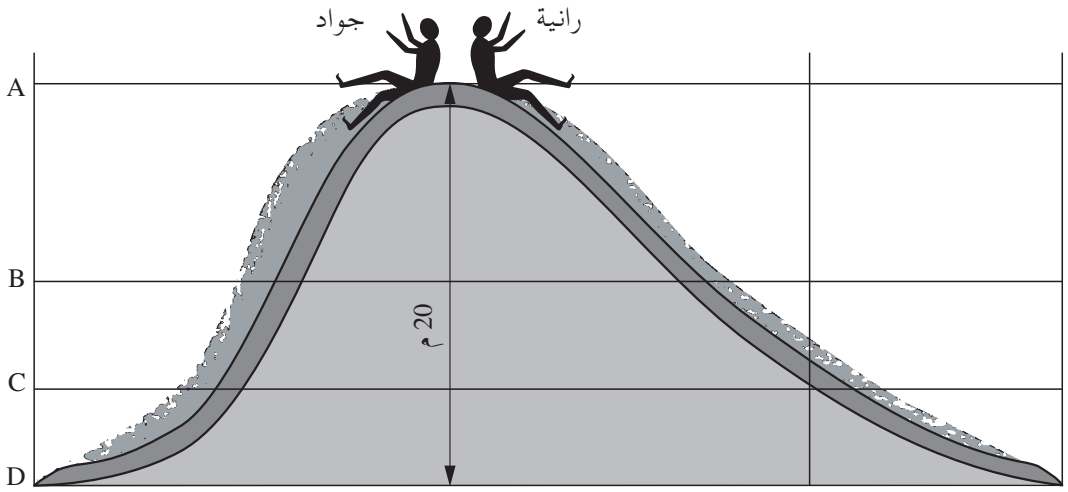
(3 درجات) **د.** اِحسب مُقاوَمة اللامبتَيْن معًا في الدائرة الكهربائيّة 1 ، إذا كان فرق-الجهد الذي يزوّده المصدر لهذه الدائرة الكهربائيّة يساوي 24 فولط. فَصِّل حساباتك.

السؤال 7 (21 درجة)

وصل جواد ورانية وهما أخوان توأمان، إلى متنزّه مائيّ للاحتفال بانتهاء السنة الدراسيّة. وبعد أن وصلا بقليلٍ، تَسَلَّقا على زلّاجتَيْن تبدآن بنفس المستوى A وتنتهيان بنفس المستوى D . اِختار جواد الزلّاجة شديدة الانحدار بينما اختارت رانية الزلّاجة معتدلة الانحدار، كما هو موصوف في الرسم التوضيحيّ.

كتلة جواد هي 35 كغم، وكتلة رانية هي 32 كغم.

ارتفاع الزلّاجتَيْن هو 20 مترًا فوق سطح البركة التي تحتهما. المياه التي تتدفّق على طول الزلّاجتَيْن تُكوِّن مُسطَّحًا مالسًا جدًّا، بحيث يُمكِن إهمال الاحتكاك. بدأ جواد ورانية التزلُّج إلى الأسفل **من نفس الارتفاع ومن حالة سكون**.



الرسم التوضيحيّ للسؤال 7

(9 درجات) **أ.** في الجدول الذي أمامك تمّ تركيز معطيات تصف حركة جواد في نقاط مختلفة على طول المسار في منحدر الزلّاجة.
أَكمِل المعطيات الناقصة في الجدول.

الموقع	الارتفاع (بالأمتار)	طاقة الارتفاع (جاول)	طاقة الحركة (جاول)	الطاقة الميكانيكيّة الإجماليّة (جاول)
الارتفاع الأعلى المستوى A	20			
المستوى B	10			
المستوى C	5			
أسفل الزلّاجة المستوى D	0			

ب. (7 درجات) اِستعِن بالجدول الذي أكملته في البند السابق، وَقُم ببناء رسم بيانيّ يصف طاقة حركة جواد كدالّة لارتفاع المستوى.

ج. (درجتان) أَحِط بدائرة الإجابة الصحيحة.

سرعة جواد عند وصوله إلى المستوى D ، الموجود في أسفل الزلّاجة، **أكبر من / مساوية لـ/ أصغر من** سرعة رانية عند وصولها إلى نفس المستوى.

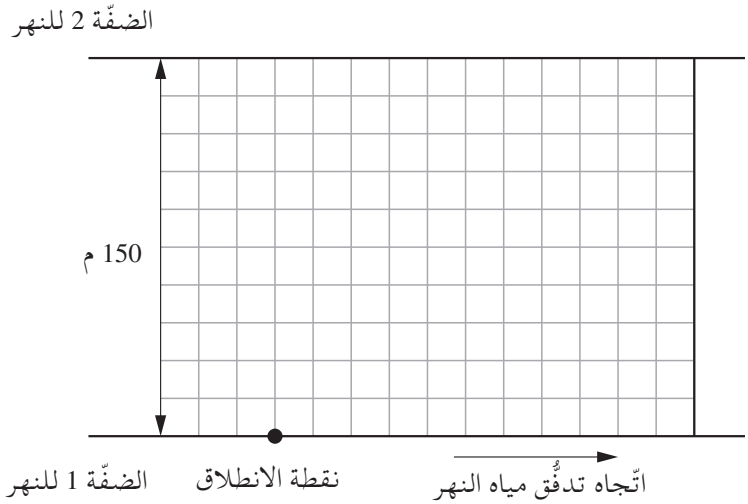
د. (3 درجات) اِحسب سرعة جواد عند وصوله إلى المستوى D .

السؤال 8 (9 درجات)

استأجرت مجموعة من المتنزّهين قارب مجاديف لكي يقطعوا النهر بالعَرْض بخطٍّ مستقيم من الضفّة 1 إلى الضفّة 2. وَصَل المتنزّهون إلى الضفّة المقابلة (2) بعد نصف ساعة من الإبحار في مياه النهر، وقد دُهشوا عندما اكتشفوا بأنّ تيّار المياه حَرَفَهم عن النقطة التي خطّطوا الوصول إليها إلى نقطة أخرى باتّجاه تدفُّق تيّار مياه النهر. عَرْض النهر هو 150 مترًا.

(6 درجات) **أ.** مِنَ المعروف أنّ قارب المجاديف الخالي من الرّكّاب يُجْرَف بمياه النهر خلال ساعتَيْن لمسافة 480 مترًا باتّجاه تدفُّق التيّار.

1. أُرسم على الرسم التوضيحيّ مُتَّجَه الإزاحة (וקטור ההעתק) المُخطَّط للمتنزّهين وأَشِر إليه بالرقم (1).
2. أُرسم مُتَّجَه الإزاحة لتدفُّق المياه فقط، خلال عمليّة الإبحار (أيْ، خلال نصف ساعة) **بمقياس رسم ملائم**، وأَشِر إليه بالرقم (2).
3. أُرسم الإزاحة النهائيّة التي قَطَعَها القارب مع المتنزّهين من نقطة الانطلاق إلى نقطة التوقُّف وأَشِر إليها بالرقم (3).



الرسم التوضيحيّ للسؤال 8

(3 درجات) **ب.** جِد المقدار النهائيّ لإزاحة القارب من نقطة الانطلاق إلى نقطة التوقُّف. اِشرح كيف وَجَدْت مقدار الإزاحة.

السؤال 9 (9 درجات)

طَلَبَت المعلّمة من تلاميذ صفّها أن يحسبوا طاقة الارتفاع للّامبة السقف التي في غرفة الصفّ.

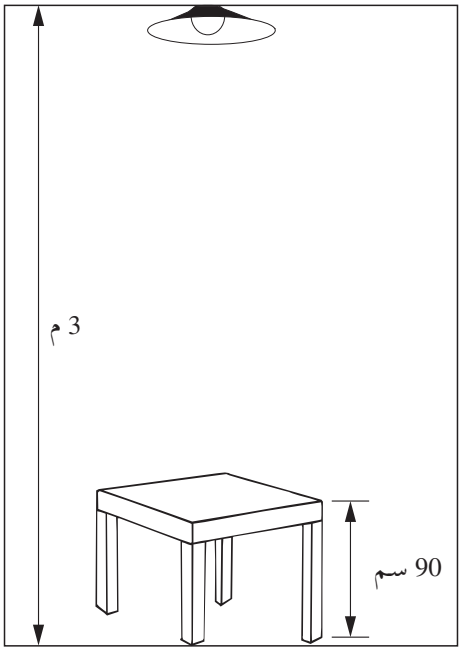
كتلة اللامبة هي 300 غرام، وهي موجودة على ارتفاع 3 أمتار فوق المصطبة.

في الغرفة توجد طاولة ارتفاعها 90 سم.

سألت المعلّمة ثلاثة من التلاميذ ما هي طاقة الارتفاع للّامبة.

كتبت المعلّمة على اللوح إجابات التلاميذ.

اسم التلميذ	باسم	أدهم	رازي
طاقة الارتفاع للّامبة (J)	0	9	6.3



الرسم التوضيحيّ للسؤال 9

أ. (درجة واحدة) كلام مَن صحيح؟

ب. (6 درجات) فَصِّل حساب الإجابات الصحيحة.

ج. (درجتان) ما الذي سَبَّب الفروق بين الإجابات؟

السؤال 10 (7 درجات)

من أجل تسخين 2 كغم ماء في كأس غير عازلة، بواسطة سخّان كهربائيّ*، تَمَّ استخدام طاقة كهربائيّة مقدارها 120 كيلو جاول.

* سخّان كهربائيّ – جهاز كهربائيّ يُستعمَل لتسخين الماء في وعاء صغير، مثل الكأس.

أ. (**درجة واحدة**) كفاءة الجهاز هي 42% .
ما هو معنى هذا المعطى؟
أَحِط بدائرة الجملة الصحيحة:

58% من الطاقة الكهربائيّة التي يزوّدها السخّان يستوعبها الماء.

42% من الطاقة الكهربائيّة التي يزوّدها السخّان يستوعبها الماء.

ب. (**3 درجات**) اِحسب كمّيّة الحرارة التي يستوعبها الماء خلال عمليّة التسخين.

ج. (**3 درجات**) الحرارة النوعيّة للمياه تُساوي $4,200\frac{J}{kg°C}$. اِحسب **التغيُّر** في درجة الحرارة الذي يطرأ على الماء في أعقاب التسخين بواسطة السخّان الكهربائيّ.

نتمنّى لك النجاح!

ورقة قوانين في الفيزياء

أ. الوزن – משקל: $W = mg$

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

ب. طاقة الارتفاع (طاقة الوضع) – אנרגיית גובה (פוטנציאלית כובדית): $E_h = Wh = mgh$

ج. طاقة الحركة – אנרגיית תנועה (אנרגייה קינטית): $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

د. شدّة التيّار في دائرة كهربائيّة – עוצמת הזרם במעגל חשמלי: $I = \frac{q}{t}$

هـ. الطاقة الكهربائيّة – אנרגייה חשמלית: $E_{elc} = VIt$

و. قانون أوم – חוק אוהם: $I = \frac{V}{R}$

ز. القدرة – הספק:

معادلة عامّة للقدرة – נוסחה כללית להספק: $P = \frac{E}{t}$

القدرة الكهربائيّة – הספק חשמלי: $P = VI$

ح. الطاقة الحراريّة – אנרגיית חום (אנרגייה תרמית): $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$

عندما $\Delta T = T_{\text{نهائيّ}} - T_{\text{ابتدائيّ}}$

ط. معدّل السرعة – מהירות ממוצעת: $v = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

ي. نظريّة فيثاغورس – משפט פיתגורס: $c^2 = a^2 + b^2$

الجدول الدوريّ للعناصر

																	2 **He** הליום
					5 **B** בור	6 **C** פחמן	7 **N** חנקן	8 **O** חמצן	9 **F** פלואור	10 **Ne** נאון
					13 **Al** אלומיניום	14 **Si** צורן	15 **P** זרחן	16 **S** גפרית	17 **Cl** כלור	18 **Ar** ארגון
					31 **Ga** גליום	32 **Ge** גרמניום	33 **As** ארסן	34 **Se** סלניום	35 **Br** ברום	36 **Kr** קריפטון
					49 **In** אינדיום	50 **Sn** בדיל	51 **Sb** אנטימון	52 **Te** טלור	53 **I** יוד	54 **Xe** כסנון
					81 **Tl** תליום	82 **Pb** עופרת	83 **Bi** ביסמוט	84 **Po** פולוניום	85 **At** אסטטין	86 **Rn** רדון
1 **H** מימן										
3 **Li** ליתיום	4 **Be** בריליום									
11 **Na** נתרן	12 **Mg** מגנזיום									
19 **K** אשלגן	20 **Ca** סידן	21 **Sc** סקנדיום	22 **Ti** טיטניום	23 **V** ונדיום	24 **Cr** כרום	25 **Mn** מנגן	26 **Fe** ברזל	27 **Co** קובלט	28 **Ni** ניקל	29 **Cu** נחושת	30 **Zn** אבץ	48 **Cd** קדמיום	80 **Hg** כספית				
37 **Rb** רובידיום	38 **Sr** סטרונציום	39 **Y** איטריום	40 **Zr** זירקוניום	41 **Nb** ניאוביום	42 **Mo** מוליבדן	43 **Tc** טכנציום	44 **Ru** רותניום	45 **Rh** רודיום	46 **Pd** פלדיום	47 **Ag** כסף							
55 **Cs** צסיום	56 **Ba** בריום	57–71 *	72 **Hf** הפניום	73 **Ta** טנטלום	74 **W** טונגסטן	75 **Re** רניום	76 **Os** אוסמיום	77 **Ir** אירידיום	78 **Pt** פלטינה	79 **Au** זהב							
87 **Fr** פרנציום	88 **Ra** רדיום	89 **															

57 **La** לנתן	58 **Ce** צריום	59 **Pr** פרסאודימיום	60 **Nd** נאודימיום	61 **Pm** פרומתיום	62 **Sm** סמריום	63 **Eu** אירופיום	64 **Gd** גדוליניום	65 **Tb** טרביום	66 **Dy** דיספרוסיום	67 **Ho** הולמיום	68 **Er** ארביום	69 **Tm** תולום	70 **Yb** איטרביום	71 **Lu** לוטציום
89 **Ac** אקטיניום	90 **Th** תוריום	91 **Pa** פרוטאקטיניום	92 **U** אורניום	93 **Np** נפטוניום	94 **Pu** פלוטוניום	95 **Am** אמריציום	96 **Cm** קיוריום	97 **Bk** ברקליום	98 **Cf** קליפורניום	99 **Es** איינשטיניום	100 **Fm** פרמיום	101 **Md** מנדלביום	102 **No** נובליום	103 **Lr** לורנציום

*

**