

## امتحان في العلوم والتكنولوجيا للصف التاسع

### صفوف القيادة العلمية التكنولوجية

حزيران 2015

اسم التلميذ/ة: \_\_\_\_\_ الصف: \_\_\_\_\_

إرشادات:

- يحتوي الامتحان الذي امامكم على 15 سؤال الزامي وسوالين اضافيين (بونوس).
- في الأسئلة التي يُطلبُ منكم اختيار إجابة واحدة صحيحة من بين عدة امكانيات, عليكم اختيار الاجابة الأصح واحاطتها بدائرة.
- في الأسئلة التي يُطلبُ منكم فيها كتابة اجابة, عليكم كتابتها في المكان المخصص لها.
- توجد في نهاية الامتحان نسخة للائحة قوانين الفيزياء ونسخة من الجدول الدوري للعناصر.
- تستطيعون استخدام آلة حاسبة شخصية.
- قبل تسليم الامتحان, افحصوا إجاباتكم بدقة وصححوها حسب الحاجة.
- مدة الامتحان 120 دقيقة.

بالنجاح!

### الفصل الأول: مواد (كيمياء), أجهزة وعمليات في الكائنات الحية - التغذية والوراثة.

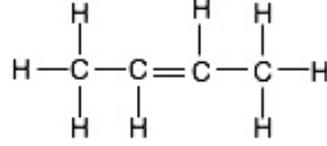
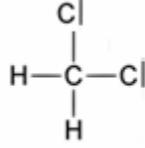
ملاحظة: الجدول ادناه يساعدكم على حل الاسئلة التي يُطلبُ منكم فيها التطرق الى قدرة الربط للعناصر الكيميائية.

#### القدرة على الربط لعناصر مختلفة

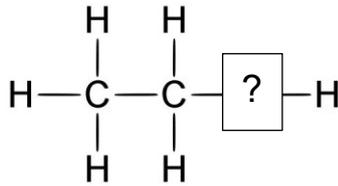
العنصر	القدرة على الربط
هيدروجين (H)	1
كلور (Cl)	1
صوديوم (Na)	1
اوكسجين (O)	2
كربون (C)	4

1. امامكم الصيغة البنائية لمادتين.

أ. سجلوا تحت كل صيغة بنائية، الصيغة الجزيئية (الكيميائية) الملائمة.



ب. في الصيغة البنائية التالية حُذِفَ الرمز الكيميائي لأحد العناصر. أشيرَ بَدَلِ العنصر الناقص بعلامة استفهام.



ما هو العنصر الناقص في الصيغة البنائية؟ أحيطوا حول الامكانية الصحيحة.

كربون (C) / أكسجين (O) / كلور (Cl)

فسروا اختياركم.

2. امامكم الصيغة الكيميائية لأربع مواد. استعينوا بالجدول الدوري للعناصر، الموجود في نهاية المهمة، واختاروا صيغة الجزيء الذي توجد فيه اربطة تساهمية (كوفالينتية) بين جميع الذرات التي تُركِبُهُ.

أ. NaCl

ب. C<sub>12</sub>H<sub>22</sub>O<sub>11</sub>

ج. MgCl<sub>2</sub>

د. Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

عللوا اختياركم.

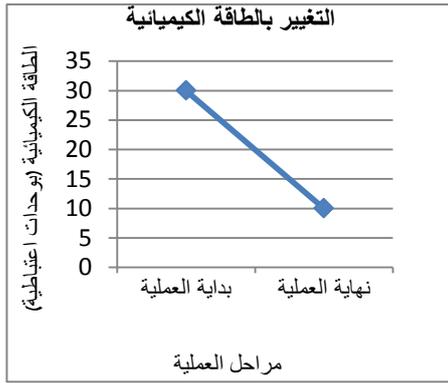
3. أي من الأقوال التالية يمكن ان يشكل سببا ممكنا لوجود عدد هائل من مركبات الكربون في الطبيعة؟

- يُكوّن عنصر الكربون اربطة كيميائية دون اطلاق طاقة.
- حجم ذرة عنصر الكربون صغير جدا نسبةً لباقي العناصر.
- يُكوّن عنصر الكربون اربطة ايونية وأيضا اربطة تساهمية.
- قُدرة الربط لعنصر الكربون كبيرة نسبةً لباقي العناصر.

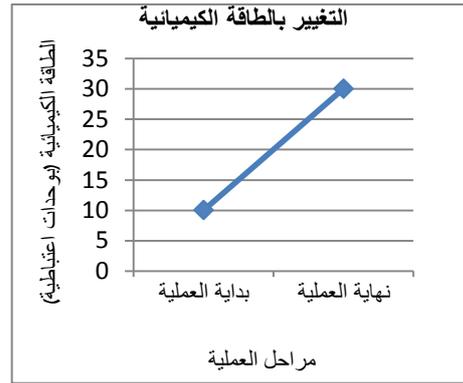
4. امامكم صيغة التفاعل الكيماوي لحرق غاز البروبان ( $C_3H_8$ ):



أي من الرسمين البيانيين يصف بشكل صحيح التغيير في الطاقة الكيميائية خلال عملية حرق غاز البروبان. أحيطوا حول الامكانية الصحيحة.



رسم بياني رقم 2



رسم بياني رقم 1

فسروا اختياركم.

---

---

---

5. اراد طلاب فحص تأثير عوامل مختلفة على تكوين النشا في اوراق النباتات. من اجل ذلك, اخذوا نبتة معينة تعيش في اصيص وفحصوا في بعض اوراقها عن وجود النشا. وجد الطلاب نشا في جميع الاوراق التي فُحصت. بعد ذلك, وضعوا النبتة في مكان مظلم لمدة يومين ومن ثم فحصوا عن وجود النشا في الاوراق. لم يجدوا نشا في جميع الاوراق التي فُحصت.

أ. لماذا لم يجد الطلاب نشا في اوراق النبتة التي أُبقيت في مكان مظلم؟ أحيطوا حول **جميع** الأقوال التي تفسر بشكل صحيح هذه النتائج.

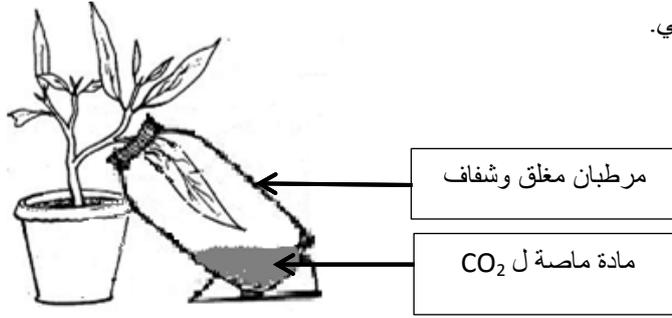
(1) لم تحدث عملية التركيب الضوئي في الخلايا, ولذلك لم ينتج جلوكوز.

(2) لم تحدث عملية التنفس الخلوي في الخلايا على الاطلاق, والخلايا لم تستهلك طاقة.

(3) تفكَّك النشا الذي كان في الخلايا, ومن ناتج التفكيك نتجت طاقة متيسرة.

(4) لم يجدوا نشا في الخلايا لان كل الجلوكوز الذي نَتَج استُهلِكَ لإنتاج الطاقة.

ب. بعد ان بقيت النبتة في مكان مظلم لمدة يومين, اذخَل الطلاب ورقة واحدة من اوراق النبتة الى داخل مرطبان شفاف يحتوي على مادة ماصة لثاني أكسيد الكربون ( $CO_2$ ), واغلقوا فتحة المرطبان كما هو مبين في الرسم التوضيحي.



وضَع الطلاب الأصيص في مكان مُعرَّض للضوء لمدة 24 ساعة, وفي نهايتها فحصوا عن وجود النشا في ورقة كانت في هواء الغرفة وفي الورقة التي كانت في المرطبان المغلق. نتائج الفحوصات كانت كالتالي: وجدوا نشا في الورقة التي كانت في هواء الغرفة ولم يجدوا نشا في الورقة التي كانت في المرطبان المغلق. فسروا النتائج التي حصل عليها الطلاب. تطرقوا في تفسيركم الى كلا الورقتين.

ج. كيف تغيَّر تركيز الاكسجين في الهواء الذي داخل المرطبان خلال ال-24 ساعة التي تواجدت فيها النبتة في الضوء؟

تركيز الأوكسجين ارتفع / انخفض / لم يتغير. أحيطوا حول الامكانية الصحيحة.

فسروا اختياركم. تطرقوا في تفسيركم الى **العمليتين**: التركيب الضوئي والتنفس الخلوي.

6. تُعطى غالبية التطعيمات للإنسان بواسطة حُقنة مباشرة للعضلة وليس عن طريق الفم. يعود السبب في ذلك بأن غالبية التطعيمات مرَّكبة من زلاليات والتي تؤثر على العضو الهدف فقط اذا وصلت اليه بتركيبها الكامل.

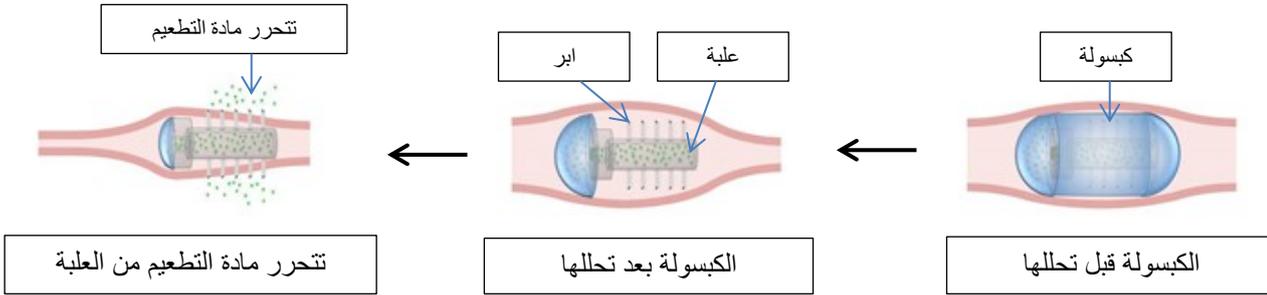
أ. اكتبوا بجانب كل قول من الأقوال التالية اذا هو صحيح / غير صحيح.

(1) جزيئات كبيرة، مثل الزلاليات، لا تُعبّر من جهاز الهضم الى جهاز النقل دون ان تتحلل الى وحدات بنائها.

(2) نتيجة التفكيك الميكانيكي (الفيزيائي) لزلاليات التطعيم والذي يحدث في المعدة، تتحلل هذه الزلاليات الى وحدات بنائها.

(3) تتضرّر زلاليات التطعيم نتيجة لتعرّضها لحموضة عالية في المعدة.

ب. طوّر باحثون في الولايات المتحدة كبسولة في داخلها علبة صغيرة تحتوي على مادة التطعيم، وذلك لكي يكون بالإمكان اعطائها عن طريق الفم بدل الحُقنة. سطح العلبة الخارجي مغطى بإبر صغيرة غير مؤذية للجهاز الهضمي ولا تسبب أوجاعا. بعد ان تتحلل الكبسولة في الجهاز الهضمي، تتحرر مادة التطعيم من داخل العلبة، وتنتقل بواسطة الابر الصغيرة مباشرة الى الشعيرات الدموية الكثيرة الموجودة في جدران الأمعاء الدقيقة. تتقدم العلبة في الجهاز الهضمي وتخرج منه بعد عدة ايام.



أكتبوا اسماء الاعضاء التي تمر فيها العلبة، بحسب ترتيبها في الجهاز الهضمي، ابتداء من بلعها والى ان تخرج من الجسم. استعينوا بمخزن الكلمات التالي، عليكم استعمال جزء من الكلمات فقط:  
معدة، كيس المرارة، المرئ، الكبد، الأمعاء الغليظة، البنكرياس، الأمعاء الدقيقة.

فتحة الشرح

الفم

ج. بحسب الموصوف في النص، اعتَمَدَ تطوير آلية التطعيم الجديدة على المبدأ العلمي "الملاءمة بين مبنى الامعاء الدقيقة ووظيفتها".

اذكروا ما هي الملاءمة.

فسروا كيف تزيد الملاءمة التي ذكرتموها سابقا، من نجاعة عمل الامعاء الدقيقة.

## 7. يُشكّل الجلوكوجين، الموجود في خلايا العضلة، مصدر الطاقة الأساسي خلال القيام بجهد جسماني.

اظهرت الأبحاث ان الانخفاض في مستوى الجليكوجين في خلايا العضلة يؤدي الى الشعور بالتعب والى انخفاض القدرة على تنفيذ جهد جسماني. أثبتت هذه الأبحاث ان استهلاك مكثّف للكربوهيدرات بعد القيام بجهد جسماني متواصل، يزيد من وتيرة انتاج الجليكوجين في خلايا العضلة، وبالتالي تقل المدة الزمنية اللازمة لإعادة العضلات الى أداء عملها بشكل سليم.

على اثر هذه النتائج، أُجريت ابحاثا اضافية هدفها تشخيص عوامل اضافية التي من الممكن ان تزيد من وتيرة انتاج الجليكوجين في خلايا العضلة. في احد هذه الأبحاث افترض الباحثون انّ اضافة أمينية لمشروب يحتوي على كربوهيدرات تزيد من وتيرة انتاج الجليكوجين في العضلات بعد القيام بجهد متواصل. لفحص هذه الفرضية تمّ اجراء البحث التالي<sup>1</sup> على مجموعة راكبي دراجات مُتمرسين.

قبل بداية التجربة صام كل مشترك عن الطعام. أدى الصيام الى انخفاض في مستوى الجليكوجين في عضلاتهم بشكل كبير، مقارنة مع المستوى السليم للجليكوجين.

بعد الصيام قاموا بتنفيذ التجربة: (انظروا المخطط جانبا)

ركب كل مشترك على دراجة الى ان تعب ولم يعد قادر على التدوير.

بعد ذلك، استراح كل منهم لمدة 5 ساعات (300 دقيقة).

خلال فترة الاستراحة تمّ تقسيم المشتركين الى مجموعتين:

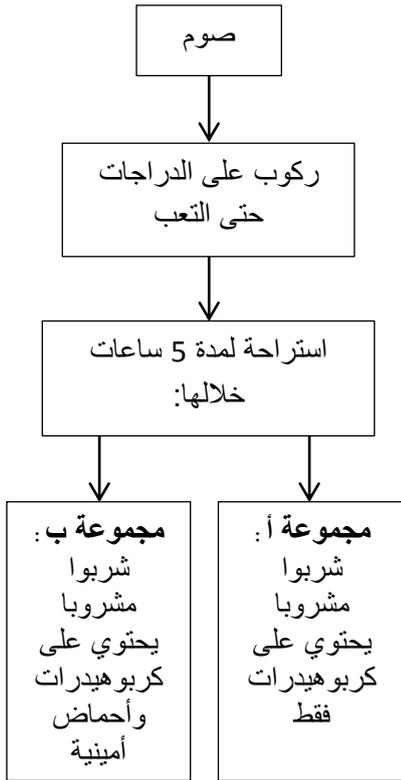
**مجموعة أ:** شربت مشروبا يحتوي على كربوهيدرات فقط.

**مجموعة ب:** شربت مشروبا يحتوي على نفس الكمية من الكربوهيدرات بإضافة أمينية مختلفة.

خلال فترة الاستراحة، وفي كلا المجموعتين، تمّ قياس مستوى السكر في الدم كل 30 دقيقة. في نهاية الاستراحة تمّ قياس مستوى الجليكوجين في خلايا العضلة، وبناءً على ذلك حسبوا وتيرة انتاج الجليكوجين في العضلات في الساعة.

خلال ركوب الدراجات وخلال الاستراحة شرب المشتركون ماء دون تحديد.

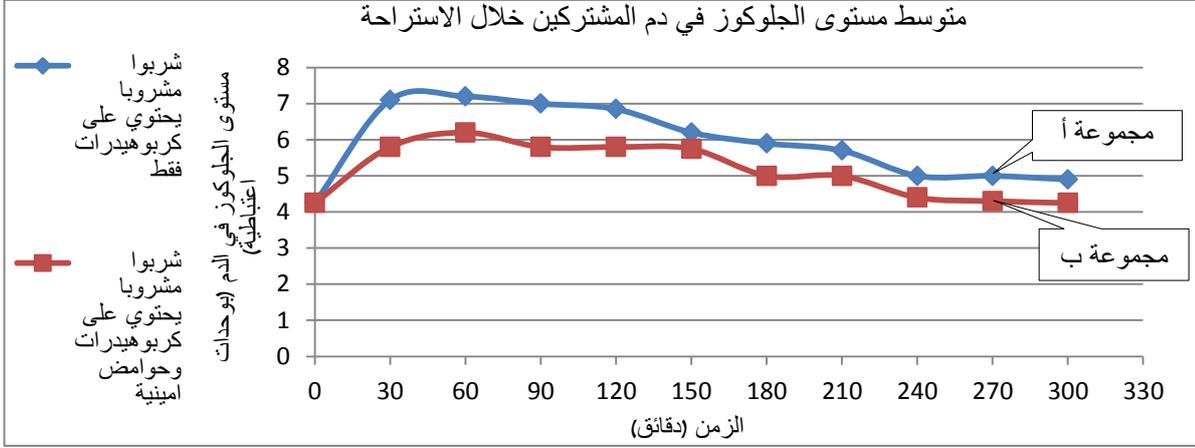
بعد مرور اسبوع، كرّر الباحثون التجربة. بدّل الباحثون بين المجموعتين وحصلوا على نتائج مشابهة لنتائج التجربة التي وُصفت.



<sup>1</sup> معالج من المقالة التالية:

Maximizing postexercise muscle glycogen synthesis: carbohydrate supplementation and the application of amino acid or protein hydrolysate mixtures. Loon, L., Saris W., Kruijshoop, M., Wagenmakers, A. (2000), *The American Clinical Nutrition*, 72, (106-11).

أ. يصف الرسم البياني التالي متوسط مستوى الجلوكوز الذي قيس في دم المشتركين في المجموعتين خلال الاستراحة.



صفوا نتائج التجربة المُبيّنة في الرسم البياني. تطرقوا الى كل من المجموعتين وكذلك قارنوا بينهما.

---



---



---

ب. يعرض الجدول التالي وتيرة انتاج الجليكوجين في خلايا العضلة في الساعة كما تمّ حسابه في التجربة.

المعالجة	وتيرة انتاج الجليكوجين لكل كغم عضلة في الساعة (وحدات اعتباطية)
مجموعة أ: شربوا مشروباً يحتوي على كربوهيدرات فقط.	18
مجموعة ب: شربوا مشروباً يحتوي على كربوهيدرات وأحماض أمينية.	35

أكتبوا بجانب كل قول من الأقوال التالية اذا هو يشكل استنتاج صحيح أو غير صحيح، وذلك بالاعتماد على نتائج مُجمل البحث وعلى المعلومات التي وردت في النص.

القول	استنتاج صحيح / غير صحيح
(1) تتأول احماض امينية مع كربوهيدرات، بعد بذل جهد جسماني، يزيد من وتيرة انتاج الجليكوجين في خلايا العضلة.	
(2) تتأول احماض امينية بدون كربوهيدرات، بعد بذل جهد جسماني، يزيد من وتيرة انتاج الجليكوجين في خلايا العضلة.	
(3) بما ان مستوى الجلوكوز في الدم لدى افراد مجموعة ب كان منخفضا اكثر مما لدى مجموعة أ، يمكن ان نفترض ان انتقال الجلوكوز من الدم الى الخلايا لدى افراد المجموعة ب حدث بوتيرة اسرع مما حدث لدى افراد مجموعة أ.	
(4) تتأول احماض امينية مع كربوهيدرات، يقلل من الزمن اللازم لانتعاش العضلات.	

ج. قاس الباحثون مستوى الانسولين في الدم لتفسير الفروقات التي وُجِدَتْ في مستوى الجلوكوز في دم افراد المجموعتين. وجد الباحثون ان مستوى الانسولين في دم افراد المجموعة ب, كان أعلى من المستوى الذي قيسَ لدى افراد المجموعة أ.

الانسولين هو هورمون مبني من جزيئات زلال. يُفَرَز الانسولين من البنكرياس عندما يرتفع مستوى الجلوكوز في الدم, ووظيفته المساهمة في ادخال الجلوكوز الى الخلايا.

1) اذا علمتم انّ الأحماض الأمينية التي تناولها افراد المجموعة ب تشترك في بناء الانسولين,

ما هو التفسير الممكن للنتيجة التي أظهرت ان مستوى الأنسولين في دم افراد المجموعة ب كان أعلى من المستوى الذي قيس لدى افراد المجموعة أ؟

- أ. عندما تكون الأحماض الأمينية التي تشترك في بناء الأنسولين متوافرة, يُستهلك الأنسولين أسرع.
- ب. عندما تكون الأحماض الأمينية التي تشترك في بناء الأنسولين متوافرة, يُبنى الأنسولين أسرع.
- ج. عندما تكون الأحماض الأمينية التي تشترك في بناء الأنسولين متوافرة, يُبنى الجليكوجين أسرع.
- د. عندما تكون الأحماض الأمينية التي تشترك في بناء الأنسولين متوافرة, يُبنى الجلوكوز أسرع.

2) فسروا الفروقات بمستوى الجلوكوز في الدم (التي عُرِضَتْ في الرسم البياني) بين المجموعتين بواسطة المعلومات التي وردت بالنسبة للأداء الوظيفي للأنسولين.

---

---

---

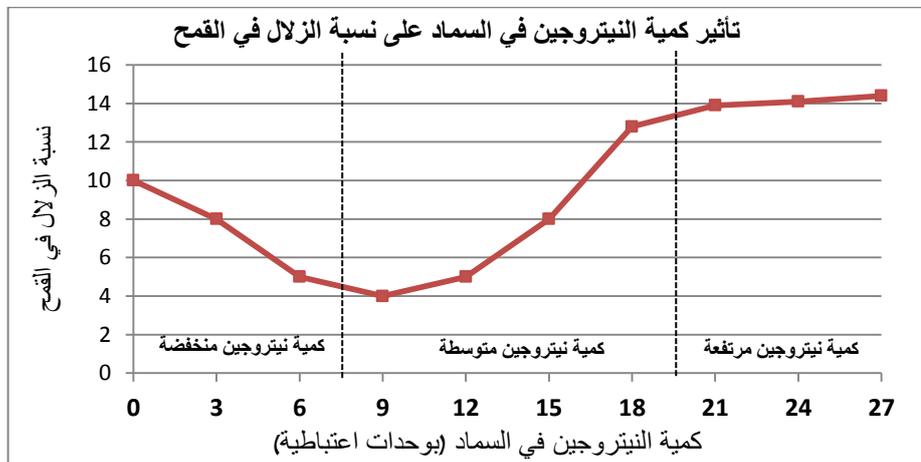
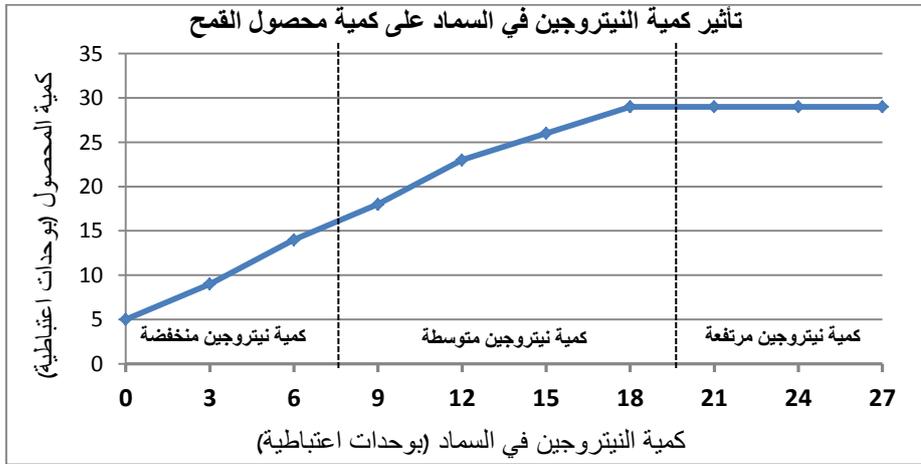
8. التسميد بسماد غني بالنيتروجين يزيد بشكل ملحوظ من كمية المحصول الزراعي للقمح البلدي (القمح المألوف الينا)، وأيضا من نسبة الزلال في المحصول.

أ. لماذا التسميد بسماد غني بالنيتروجين يزيد من نسبة الزلال في محصول القمح؟

1. لأن عنصر النيتروجين هو مُركَّب اساسي في جدران خلايا حبات القمح.
2. لأن عنصر النيتروجين هو مُركَّب اساسي في الخلايا الماصة في جذور القمح.
3. لأن عنصر النيتروجين هو مُركَّب اساسي في جميع الأحماض الدهنية.
4. لأن عنصر النيتروجين هو مُركَّب اساسي في جميع الأحماض الأمينية.

ب. تُشكّل الأسمدة مشكلة بيئية صعبة بالرغم من فوائدها الكثيرة في الزراعة. تتغلغل بعض الأسمدة الى المياه الجوفية أو الى البحر ويلوثهم والبعض منها يتحلل. تتطلق نواتج تحليل الأسمدة الى الغلاف الجوي كغازات دفيئة أو كمركبات تشترك في عملية تكوين المطر الحامضي. تزيد الاسمدة الغنية بالنيتروجين من تقاوم هذه الظواهر البيئية بشكل كبير.

اجرت احدى الشركات التي تزرع وتُسوق قمحا بحثا لكي تفحص تأثير كمية النيتروجين في السماد على كمية محصول القمح وعلى نسبة الزلال في المحصول، في صنف معين من القمح وفي ظروف ربي مثالية. نتائج البحث معروضة في الرسوم البيانية التالية:



بناءً على نتائج البحث, قررت الشركة استعمال اسمدة فيها كمية نيتروجين متوسطة وليس بأسمدة فيها كمية نيتروجين مرتفعة.

**عللوا** لماذا إتخذت الشركة هذا القرار. تطرقوا في تعليلكم الى الجانب البيئي والى مدى نجاعة الأسمدة ذات كميات نيتروجين مختلفة. اعتمدوا في تعليلكم على معطيات من النص ومن الرسوم البيانية اعلاه.

---

---

---

ج. طريقة اخرى لزيادة نسبة الزلال في القمح هي بواسطة الهندسة الوراثية. الباحثان, البروفسور تسيون فحيما من جامعة حيفا وزميله البروفسور جورج دوكوبسكي من جامعة كاليفورنيا, نجحا بإنتاج صنف جديد من القمح بواسطة نقل جين من القمح البري الى ال-DNA في القمح البلدي. أغنى الجين المنقول محصول القمح بالزلال.

لماذا يُمكن نقل جين, بواسطة الهندسة الوراثية, من كائن حي الى كائن حي اخر؟

- (1) لأن وحدات بناء المادة الوراثية متطابقة لدى جميع الكائنات الحية.
- (2) لأنه لدى الكائنات الحية توجد شيفرة وراثية (كودون) واحدة فقط لجميع الأحماض الأمينية.
- (3) لأن جميع الزلاليات في أجسام كل الكائنات الحية متشابهة بطولها وبمبناها.
- (4) لأن عدد الكروموسومات ومبناها متشابه لدى جميع الكائنات الحية.

د. يُكسب الجين الذي نُقل الى القمح البلدي جيل الأبناء صفة طرازها المظهري هو: نسبة زلال أكبر في حبات القمح.

هل هذه الصفة في جيل الأبناء هي صفة وراثية أم صفة مكتسبة؟

فسروا اجابتكم.

---

---

---

9. بعد حدوث طفرة في جين لدى صنف دجاج معين، وُجِدَ أن بعض أجنحتها طَوَّرت أسنانا ولم تُطوّر منقار سليم الذي يميّز فئة الطيور. الأجنة التي طَوَّرت اسنان، لم تنفقس من البيض وماتت بسبب مشاكل بالتطور والنمو. بيّنت الأبحاث ان الأليل الذي يسبب هذه الظاهرة هو متنح.

أ. في هذه الايام، وفي احدى معاهد الأبحاث، تتواجد مجموعة من الدجاج التي في خلايا جسمها موجود الأليل الذي حدثت فيه الطفرة، وهي ذات منقار سليم.

هَجَّن باحثون زوج دجاجات من هذه المجموعة، ولجزء من اجنتها تطوّرت اسنان ولم يتطوّر منقار سليم.

بناءً على هذه المعلومات، ماذا يمكن أن نستنتج بالنسبة للطرز الوراثية للوالدين (الجينوتيبات) لهذه الصفة؟

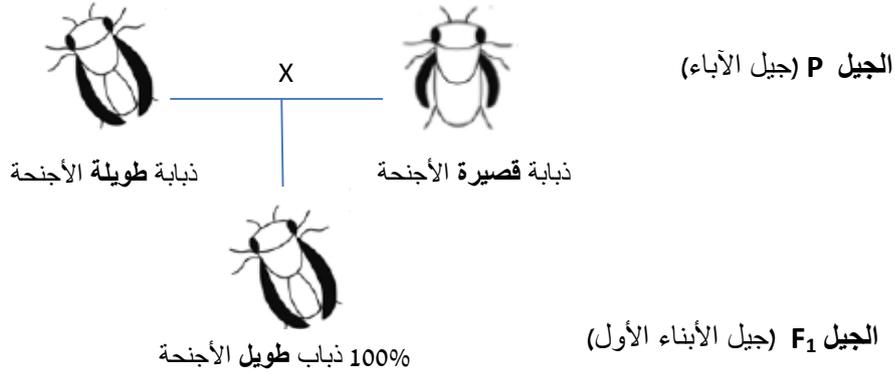
- 1) كلا الوالدين هوموزوجوتيان (نقيان) للأليل السائد للصفة.
  - 2) كلا الوالدين هوموزوجوتيان (نقيان) للأليل المتنح للصفة.
  - 3) كلا الوالدين هتروزوجوتيان (خليطان) للصفة.
  - 4) يمكن ان نقرر فقط اذا علمنا نسبة الأجنة التي لم تنفقس.
- علّوا اختياركم.

ب. اكتشاف هذه الطفرة لدى الدجاج (والذي يتبع لفئة الطيور) يشكّل برهانا يؤكد حدوث عمليات النشوء والتطور. خلال عمليات النشوء والتطور تطورت الطيور من الزواحف، وفقدت الطيور اسنانها.

أي من الأقوال التالية تدعم وجود عمليات التطور هذه؟ أكتبوا صحيح / غير صحيح بجانب كل قول.

- 1) قسم من المعلومات الوراثية المسؤول عن تطور الأسنان ما زال موجودا لدى هذا الصنف من الدجاج.
- 2) عملية التغذية لدى الطيور غير ملائمة لوجود المنقار.
- 3) تؤدي الطفرات الى زيادة التنوع الوراثي في العشيرة.

10. يصف التخطيط التالي تهجيناً بين زوج من ذباب الفواكه.



- في الأسئلة التالية استعملوا الأحرف  $a, A$  لكي تمثلوا الأليلات المسؤولة عن صفة طول الأجنحة.

أ. إذا علمتم ان كلا الابوين هما هوموزيجوتيان:

أي اليل من بين الأليلات المسؤولة عن تحديد صفة طول الاجنحة هو السائد؟

(1) الأليل المسؤول عن الطراز المظهري لأجنحة قصيرة.

(2) الأليل المسؤول عن الطراز المظهري لأجنحة طويلة.

(3) لا يمكن معرفة ذلك من تهجين جيل واحد فقط.

علّلوا اختياركم.

---

---

---

ب. هَجَّنوا ذبابة انثى من جيل الأبناء الأول (F<sub>1</sub>) مع ذكر اجنحته قصيرة.

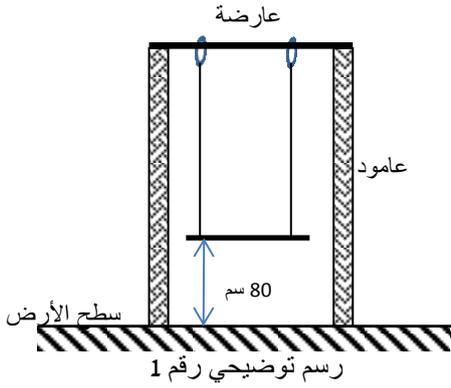
أكملوا في جدول التهجين التالي: خلايا التناسل لكلا الأبوين، الطرز الوراثية والطرز المظهرية المتوقعة لجميع الأبناء.

	خلايا التناسل لذكر قصيرة الأجنحة	
خلايا التناسل لأنثى من أبناء الجيل الأول		

## الفصل الثاني: الطاقة والأنظمة التكنولوجية, القوى والحركة

11. تُبنى الأرجوحة من مقعد مربوط بواسطة حبلين دقيقين متصلين بحلقتين تدوران حول عارضة (انظروا للرسم التوضيحي رقم 1). كتلة المقعد تساوي 2 كغم، وكتلة الحبال قابلة للإهمال. عندما يكون مقعد الأرجوحة في وضع ساكن (دون حركة) في أكثر نقطة انخفاضاً، يكون ارتفاعه عن سطح الأرض 80 سم. يُدعى هذا الوضع "حالة الاتزان".

عندما تتحرك الأرجوحة، هنالك احتكاكاً بين الحلقات وبين العارضة، ومقاومة الهواء يمكن إهمالها.



أ. عندما كانت الأرجوحة في حالة الاتزان، سحب رامي الأرجوحة الى ان وصلت الى ارتفاع 20 سم فوق الارتفاع الأولي.

احسبوا التغيير الذي طرأ على طاقة ارتفاع الأرجوحة بعد سحبها الى اعلى. بينوا طريقة الحساب.

---

---

---

---

ب. عندما حرّر رامي الأرجوحة من ارتفاع 20 سم فوق ارتفاع حالة الاتزان (دون دفعها)، بدأت الأرجوحة بالحركة. سيكون الارتفاع الذي ستصل اليه الأرجوحة في الجهة المقابلة:

- 1) تماماً 20 سم فوق ارتفاع حالة الاتزان.
- 2) أقل من 20 سم فوق ارتفاع حالة الاتزان.
- 3) أكثر من 20 سم فوق ارتفاع حالة الاتزان.
- 4) لا يمكن ان نعرف لأن سرعة الأرجوحة غير معروفة.

فسروا اختياركم. استعملوا في تفسيركم مصطلحات الطاقة.

---

---

---

ج. عندما تجلس رانية، اخت رامي الصغيرة، على الأرجوحة، تُصبح الكتلة الكلية للأرجوحة ولرانية معا أكبر ب-10 أضعاف مما كانت عليه قبل ان تجلس عليها رانية.

بينما كانت رانية تجلس على الأرجوحة، سحب رامي الأرجوحة الى ارتفاع 20 سم فوق ارتفاع حالة الاتزان. ما هو التغيير الذي طرأ على طاقة الارتفاع للأرجوحة ولرانية معا، مقارنةً مع طاقة الارتفاع التي كانت للأرجوحة في هذا الارتفاع، عندما لم تجلس رانية عليها؟

- 1) ستقل طاقة الارتفاع ب-10 أضعاف لأنه توجد علاقة عكسية بين الكتلة وبين طاقة الارتفاع.
- 2) ستزيد طاقة الارتفاع ب-10 أضعاف لأنه توجد علاقة طردية بين الكتلة وبين طاقة الارتفاع.
- 3) ستزيد طاقة الارتفاع ب-10 جول لأن الكتلة التي أضيفت للأرجوحة كانت 10 كغم.
- 4) لن تتغير طاقة الارتفاع لأن قانون حفظ الطاقة ينطبق دائما.

د. استطاع رامي تقليل الاحتكاك بين الحلقات والعارضه الى حد كبير بحيث أصبح بالإمكان اهمال الاحتكاك. حرّر رامي الأرجوحة (بدون رانية) من ارتفاع 20 سم فوق ارتفاع حالة الاتزان. احسبوا سرعة الأرجوحة عندما تكون في النقطة الأكثر انخفاضا في مسارها. اعتمدوا في حسابكم على قانون حفظ الطاقة.

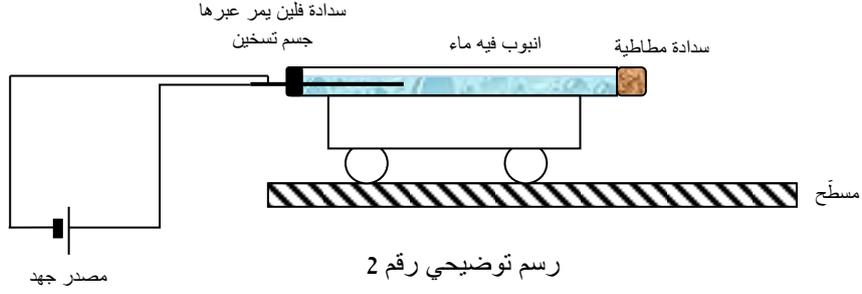
---

---

---

---

12. خطط طلاب بناء "صاروخ بخاري". الصاروخ البخاري مبني من انبوب يحوي ماءً ومربوط بإحكام بعربة. الانبوب مغلق من طرفيه: من الطرف الأول بواسطة سدادة من فلين يمر عبرها جسم تسخين موصول بدائرة كهربائية. الطرف الثاني للأنبوب مغلق بواسطة سدادة مطاطية (انظروا للرسم التوضيحي رقم 2). عندما أُلغِقَ الطلاب الدائرة الكهربائية، مرَّ تيار كهربائي في جسم التسخين، وسخن الماء في الانبوب. نتيجة لتكُون البخار ارتفع الضغط داخل الانبوب، وتحرَّرت سدادة المطاط بقوة من فتحة الانبوب.



أ. اختاروا الامكانية التي تصف بشكل صحيح تحولات الطاقة التي حدثت في العملية الموصوفة أعلاه.

- 1) طاقة حرارية ← طاقة كهربائية ← طاقة حركة
- 2) طاقة كهربائية ← طاقة حرارية ← طاقة حركة
- 3) طاقة حركة ← طاقة كهربائية ← طاقة حرارية
- 4) طاقة حرارية ← طاقة حركة ← طاقة كهربائية

ب. عندما كانت عربة الصاروخ في حالة سُكون، دَفَعَهَا أحد الطلاب، وبدأت تتحرك بسرعة مقدارها 0.1 متر في الثانية. الكتلة الكلية للمنظومة (العربة وجميع المركبات التي عليها) هي 1 كغم. احسبوا التغيير الذي حدث في طاقة حركة المنظومة نتيجةً لدفعها. بيّنوا طريقة الحساب.

---

---

---

ج. كتلة الماء في الانبوب تساوي 100 غم (0.1 كغم)، درجة حرارة الماء  $20^{\circ}\text{C}$ .

إذا زوّدنا للماء طاقة حرارية تساوي 34,000 جول، هل ستغلي الماء؟

$$\text{الحرارة النوعية للماء مساوية لـ } 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$$

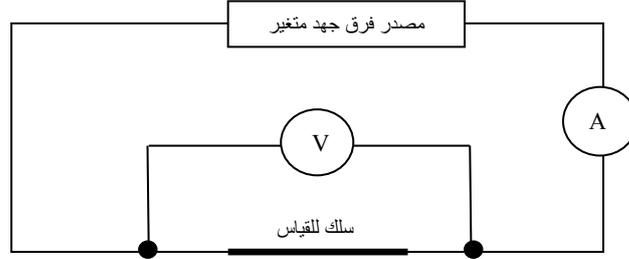
بيّنوا طريقة الحساب وعللوا.

---

---

---

13. ارد طلاب صف التاسع قياس المقاومة الكهربائية لكل واحد من سلكين معدنيين. السلكان مصنوعان من نفس المعدن، لهما نفس القطر وطولهما مختلف. من اجل تنفيذ المهمة بنى الطلاب الدائرة الكهربائية المعروضة في الرسم رقم 3 (يمكن الافتراض ان مصدر فرق الجهد واجهزة القياس جميعها مثالية).  
وصّل الطلاب السلك أ بالدائرة الكهربائية وقاسوا شدة التيار الناتج بعدة قيم لفرق الجهد. بعد ذلك بدّلوا السلك أ بالسلك ب، وقاسوا شدة التيار الناتج في الدائرة بنفس قيم فرق الجهد التي استعملوها مع السلك أ.

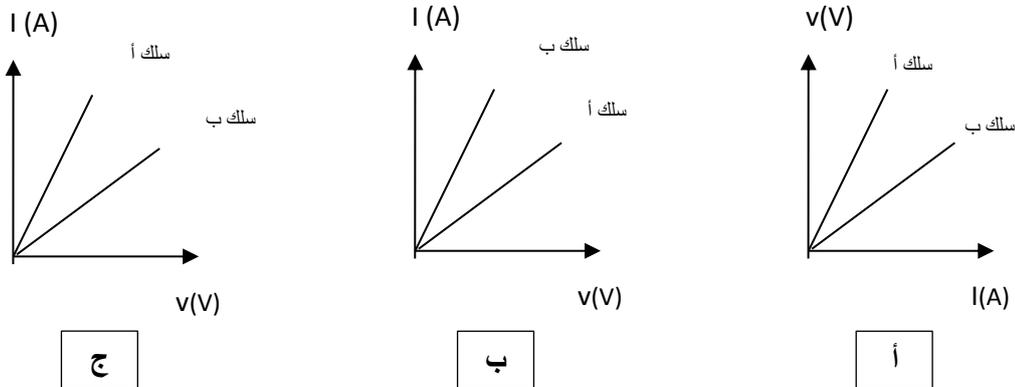


رسم رقم 3

سجّل الطلاب نتائج القياسات في الجدول التالي:

شدة التيار في السلك ب (امبير)	شدة التيار في السلك أ (امبير)	فرق الجهد (فولط)
0.1	0.2	2
0.2	0.4	4
0.3	0.6	6
0.4	0.8	8
0.5	1.0	10

أ. أمامكم ثلاثة رسوم بيانية مختلفة. أي منها يصف بشكل صحيح العلاقة بين فرق الجهد الذي أثر على كلٍ من السلكين وبين شدة التيار الذي مرّ فيهما؟ أحيطوا حول الامكانية الصحيحة.



ب. احسبوا المقاومة الكهربائية لكل واحد من السلكين. بينوا طريقة الحساب لكل واحد من السلكين.  
استعينوا بنتائج التجربة المعروضة في الجدول.

سلك أ:

---

سلك ب:

---

ج. أي من الامكانيات التالية تُعبّر بشكل صحيح عن قدرة سلك أ عندما يكون فرق الجهد عليه يساوي 8 فولت, وعن الطاقة الكهربائية التي يحولها السلك أ عندما يمر فيه تيار لمدة 20 ثانية؟

(1) 6.4 واط, 0.32 جول

(2) 6.4 واط, 128 جول

(3) 128 واط, 6.4 جول

(4) 1.6 واط, 3.2 جول

د. وصل الطلاب السلكين على التوالي في نفس الدائرة ومن ثم قاسوا مرة اخرى شدة التيار الناتج من خلال تغيير فرق الجهد الذي أثر على السلكين معا. قاس الطلاب شدة التيار في الدائرة بنفس قيم فرق الجهد التي عُرِضت في الجدول السابق.

أي من بين الامكانيات التالية تصف شدة التيار المتوقعة في الدائرة؟ احيطوا حول الامكانية الصحيحة.

(1) ستكون شدة التيار أصغر من شدة التيار التي قيست عندما وصلوا السلك ب فقط.

(2) ستكون شدة التيار أكبر من شدة التيار التي قيست عندما وصلوا السلك أ فقط.

(3) ستكون شدة التيار أكبر من شدة التيار التي قيست عندما وصلوا السلك أ ولكنها ستكون أصغر من شدة التيار التي قيست عندما وصلوا السلك ب.

عللوا اختياركم.

---

---

---

---

14. السخان الكهربائي هو منظومة تكنولوجية لتسخين الماء. يتكوّن السخان الكهربائي من خزان كبير يحوي ماء وفي داخل الخزان موجود جسم تسخين. عند تشغيل المنظومة، يعمل جسم التسخين على تسخين الماء الذي في الخزان. على سخان كهربائي معين وُجِدَتْ لاصقة مع المعطيات التالية:

معطيات السخان الكهربائي	
الحجم الداخلي للخزان	150 لتر
استهلاك الكهرباء خلال ساعة استعمال واحدة	2.0 كيلوواط ساعة *
خسائر حرارية خلال 24 ساعة	2.15 كيلوواط ساعة
خسائر حرارية خلال ساعة واحدة	حوالي 0.009 كيلوواط

\* 1 كيلوواط ساعة = 3,600,000 جول.

للإجابة عن الاسئلة التالية اعتمدوا على المعطيات في الجدول.

أ. الخزان مليء بماء بدرجة حرارة  $20^{\circ}\text{C}$ .

احسبوا كمية الطاقة الحرارية اللازمة لتسخين الماء لدرجة حرارة  $60^{\circ}\text{C}$ .

معروف أن: كتلة 1 لتر ماء تساوي 1 كغم، وان الحرارة النوعية للماء تساوي  $4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot^{\circ}\text{C}}$ .

---

---

---

---

ب. بناءً على المعطيات في اللاصقة هنالك خسائر حرارية في السخان الكهربائي. لماذا متوقع ان تحدث هذه الخسائر الحرارية؟

- (1) لأن الخزان مبني من مادة عازلة جيدة جدا للحرارة.
- (2) لأن قانون حفظ الطاقة لا ينطبق في هذه الحالة.
- (3) لأن البرودة تنتقل من البيئة الى الماء الساخن في الخزان.
- (4) لأن الحرارة تنتقل من الماء الساخن في الخزان الى البيئة.

ج. معروف انه في الأيام الباردة من فصل الشتاء يبرد الماء الذي في الخزان بوتيرة أسرع من الأيام الحارة من فصل الصيف.

على افتراض ان السخان يسخن الماء الى نفس درجة الحرارة طيلة أيام السنة، ماذا يمكن ان نستنتج من ذلك بالنسبة لنجاعة المنظومة؟

- 1) نجاعة المنظومة في الأيام الباردة من فصل الشتاء اكبر من نجاعة المنظومة في الايام الحارة من الصيف.
- 2) نجاعة المنظومة في الأيام الباردة من فصل الشتاء أقل من نجاعة المنظومة في الايام الحارة من الصيف.
- 3) نجاعة المنظومة ثابتة ولا تتعلق بدرجة حرارة البيئة.

فسروا اختياركم. تطرقوا في تفسيركم الى مفهوم المصطلح نجاعة.

---

---

---

---

د. أراد طلاب حساب القدرة الكهربائية للسخان.

1) ما مفهوم المصطلح القدرة الكهربائية للسخان؟

- أ. العلاقة بين الطاقة الحرارية الناتجة في السخان وبين الطاقة الكهربائية المبدولة.
- ب. كمية الطاقة الكهربائية المتحوّلة لحرارة في جسم التسخين الذي في السخان في وحدة زمنية.
- ج. كمية الشحنة الكهربائية التي تمر في جسم التسخين الذي في السخان في وحدة زمنية.
- د. كمية الحرارة المبدّرة في السخان الكهربائي خلال ساعة استعمال واحدة.

2) بناءً على المعطيات التي وردت في لاصقة المعطيات، هل يمكن حساب القدرة الكهربائية للسخان؟

نعم / لا . أحيطوا حول الاجابة الصحيحة.

اذا كان الجواب نعم بيّنوا طريقة الحساب، واذا كان الجواب لا عللوا لماذا.

---

---

---

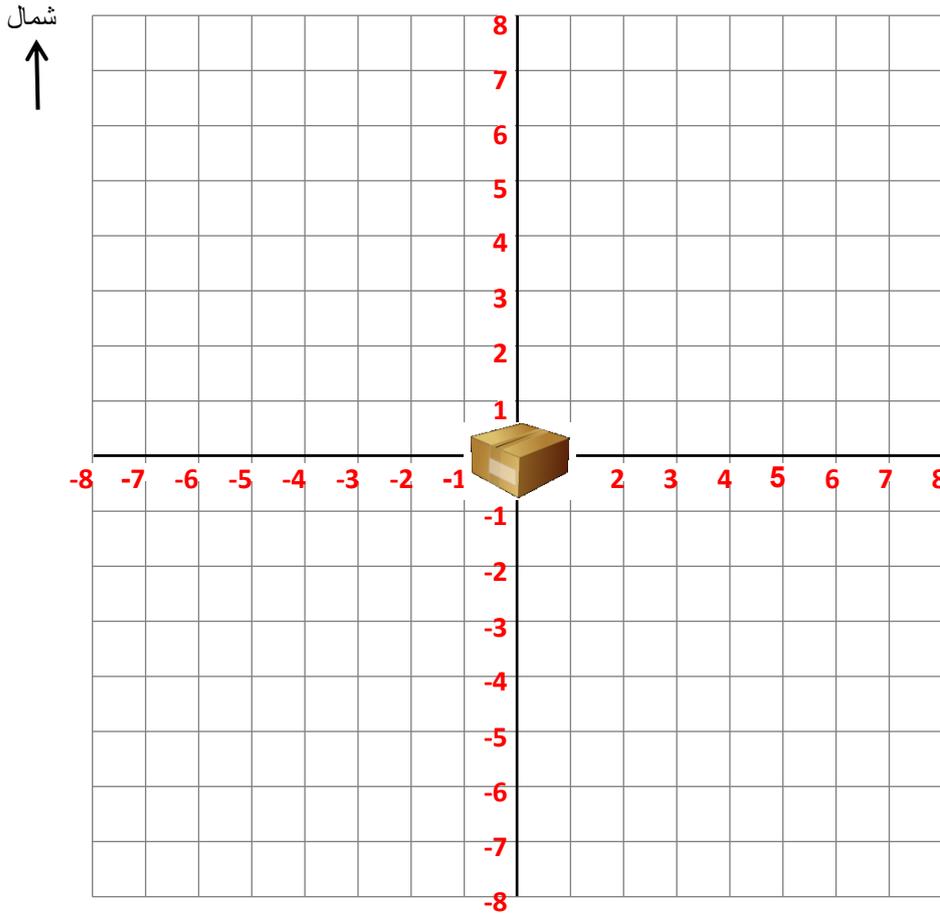
---

15. حصلت الاختتان التوأمان عُلا ولميا على هدية. كانت الهدية في علبة كبيرة، وقد وُضِعَت على أرض الغرفة (الاحتكاك بين العلبة وبين أرض الغرفة قابل للإهمال). من شدة انفعالهما، شَدَّت كلٌّ من عُلا ولميا العلبة نحوها (دون رفعها)، بحيث أن كلٍ منهما شَعَلَّت على العلبة قوَّة مقدارها 6 نيوتن. شددت عُلا العلبة باتجاه الحائط الشمالي للغرفة، اما لميا فشددت العلبة باتجاه الحائط الشرقي للغرفة.

أ. هل القوة هي متجِّه؟ احيطوا حول الاجابة الأكثر صحة.

- (1) كلا، القوة ليست متجه، وذلك لأنه لا يوجد لها قيمة عددية.
- (2) كلا، القوة ليست متجه، وذلك لأنه لا يوجد لها اتجاه.
- (3) نعم، القوة هي متجه وذلك لأنه يوجد لها قيمة عددية فقط.
- (4) نعم، القوة هي متجه وذلك لأنه يوجد لها قيمة عددية واتجاه.

ب. استعينوا بشبكة الاحداثيات التالية وارسموا عليها القوى التي شغلَّتْها كل واحدة من الاختين على العلبة (العلبة موجودة في نقطة تقاطع المحاور). اشيروا الى القوتين اللتين شغلَّتْها الاختان ب-  $F_1$  و  $F_2$ .



ج. اضيفوا الى الرسم محصلة القوى للقوتين  $F_1$  و  $F_2$ . اشيروا الى هذه المحصلة ب  $F_3$ .

د. استعملوا شبكة الاحداثيات وجدوا قيمة واتجاه محصلة القوى  $F_3$ .  
فسروا كيف فعلتم ذلك.

---

---

---

ه. عندما كانت علا ولميا تشدان بالعلبة، أمسك والدهم بالعلبة وشغل عليها قوة معينة.  
ما هي قيمة القوة التي شغلها الأب وما هو اتجاهها اذا علمتم انه نجح في موازنة القوتين اللتين شغلناها  
الأختين، بحيث ان العلة بيقت ساكنة؟

(1) قيمة القوة التي شغلها الأب هي: \_\_\_\_\_

(2) ارسموا القوة على شبكة الاحداثيات التي في البند ب. اشيروا الى هذه القوة ب  $F_4$ .

**اسئلة اضافية (بنوس)**

1. رفعت دورين كرة معدنية لارتفاع مساوٍ لارتفاع الخزانة في غرفتها، ثم حرّرتّها. سقطت الكرة سقوطاً حراً.

أ. احسبوا ما المسافة التي قطعها الكرة خلال 0.1 ثانية من لحظة تحريرها. بيّنوا طريقة الحساب.

---

---

---

ب. ما الفترة الزمنية التي استغرقتها الكرة للوصول الى ارضية الغرفة من لحظة تحريرها، إذا علمتم أنّ ارتفاع الخزانة يساوي 1.25 متر؟ بيّنوا طريقة الحساب.

---

---

---

ج. درجت دورين الكرة على السطح العلوي للخزانة (احتكاك الكرة مع سطح الخزانة ومع الهواء قابلٌ للإهمال). سقطت الكرة عند وصولها الى حافة سطح الخزانة.

احيطوا حول الامكانية الصحيحة:

الزمن الذي استغرقته الكرة خلال سقوطها من حافة سطح الخزانة كان أكبر من / أقل من / مساوي ل- الزمن

الذي استغرقته الكرة خلال سقوطها في البند ب فيه سقطت سقوطاً حراً.

علّلوا اختياركم.

---

---

---

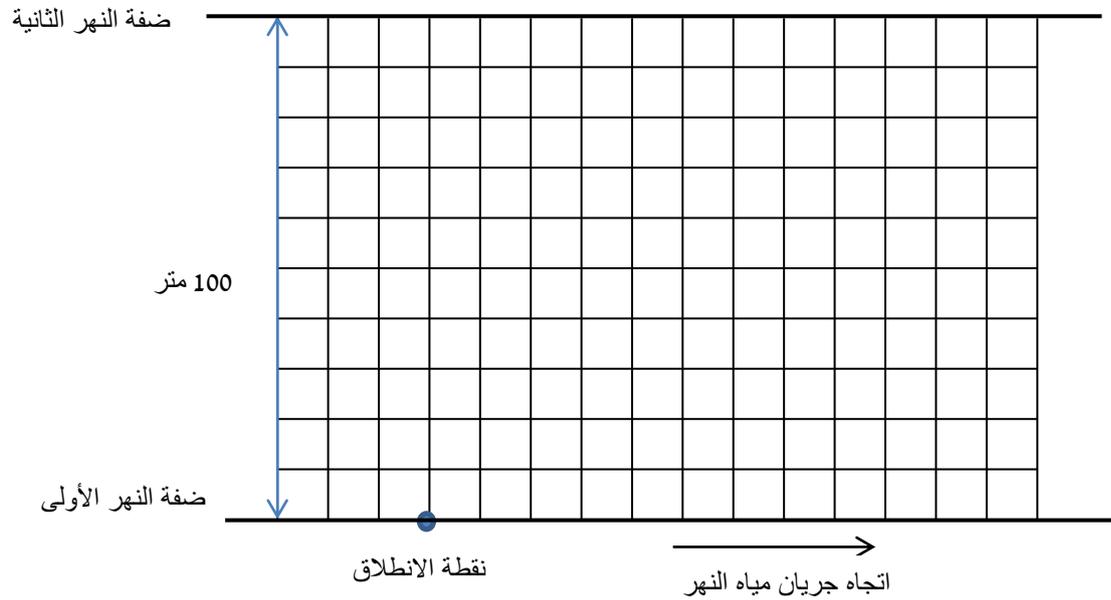
2. السرعة القصوى لقارب ذو محرك في مياه ساكنة هي 10 أمتار في الثانية. يتواجد القارب على إحدى ضفتي نهر عرضه 100 متر. دخل طالب إلى القارب وشغل المحرك. قام الطالب بتوجيه مقدمة القارب نحو نقطة معينة مقابلة له تماما، تقع على الضفة الثانية من النهر، بهدف الوصول إليها. لم يأخذ الطالب بعين الاعتبار جريان مياه النهر. أضح فيما بعد، أن مياه النهر تجري باتجاه مواز لضفة النهر وبسرعة تساوي 10 أمتار في الثانية.

أ. بافتراض أن القارب سار طيلة الوقت بالسرعة القصوى، ارسموا المتجهات التي تصف:

(1) إزاحة القارب بالنسبة لمياه النهر (خلال الفترة الزمنية التي يتحرك فيها القارب بين الضفتين).

(2) إزاحة ماء النهر (خلال نفس الفترة الزمنية).

(3) إزاحة القارب بالنسبة لنقطة البداية (خلال نفس الفترة الزمنية).



ب. قام طلاب بقياس الزمن الذي استغرقته حركة القارب بين الضفتين في حالتين وقارنوا بينهما:

**حالة 1:** عندما تكون المياه ساكنة.

**حالة 2:** عندما تجري المياه باتجاه مواز لضفة النهر بسرعة 10 أمتار في الثانية.

أي من بين هذه الادعاءات هو الصحيح بالنسبة لزمن حركة القارب؟ احيطوا حول الامكانية الصحيحة.

(1) زمن حركة القارب في المياه الساكنة أقصر من زمن حركة القارب في المياه الجارية.

(2) زمن حركة القارب في المياه الساكنة أطول من زمن حركة القارب في المياه الجارية.

(3) زمن حركة القارب في المياه الساكنة مساوٍ لزمن حركة القارب في المياه الجارية.

علّلوا اختياركم. بإمكانكم التعليل بالكلمات أو بواسطة الحساب المناسب.

لائحة قوانين فيزياء

أ. الوزن:  $W = mg$  يمكن الافتراض ان على سطح الكرة الارضية:  $g = 10 (N/Kg)$

ب. طاقة الارتفاع:  $E_h = Wh = mgh$

ج. طاقة الحركة:  $E_k = \frac{1}{2}mv^2$

د. الطاقة الكهربائية:  $E_{elc} = VI t$  أو  $E_{elc} = \frac{V^2 t}{R}$

هـ. قانون اوم:  $I = \frac{V}{R}$

و. القدرة:

a. صيغة عامة للقدرة:  $P = \frac{E}{t}$

b. القدرة الكهربائية:  $P = VI$

ز. الطاقة الحرارية:  $Q = m \cdot c \cdot \Delta T$

ح. بحيث ان:  $\Delta T = T_{\text{البدائية}} - T_{\text{النهائية}}$

ط. النجاعة:  $100\% \cdot \frac{\text{الطاقة المستغلة}}{\text{الطاقة المبذولة}}$

ي. السرعة المتوسطة:  $V = \frac{\Delta x}{\Delta t}$

ك. الارتفاع في السقوط الحر  $h = \frac{1}{2}gt^2$

