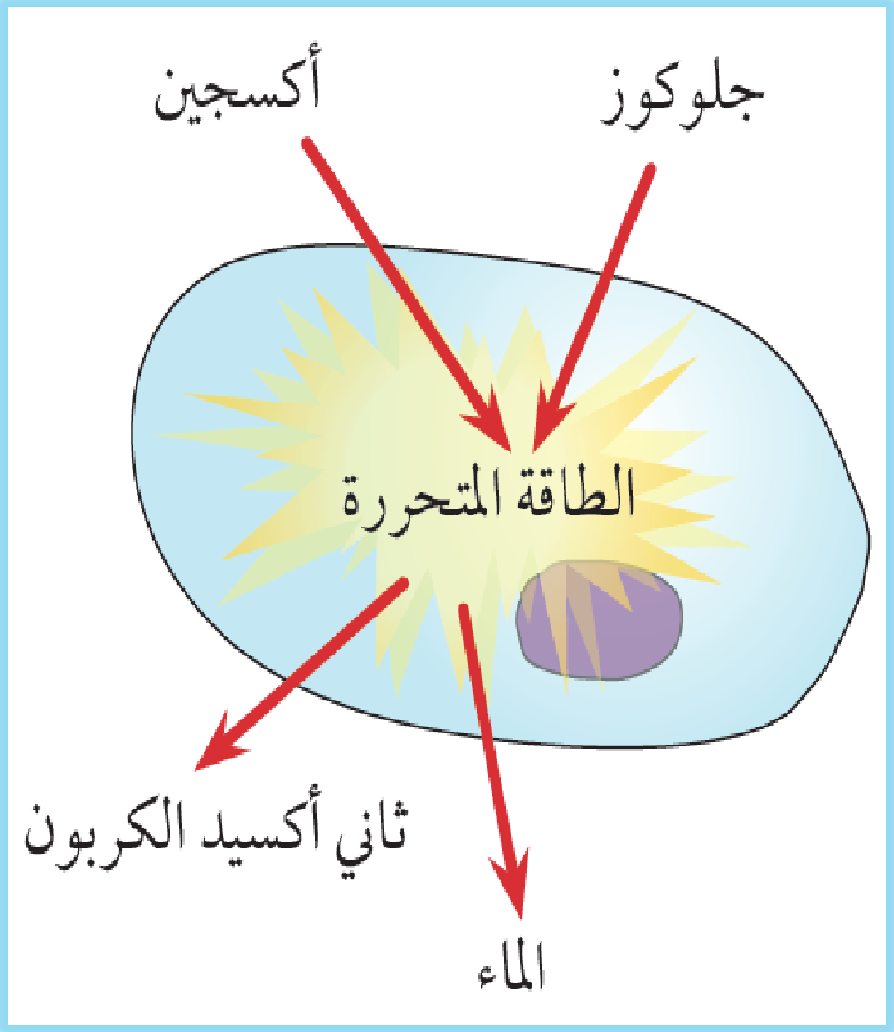
موقع أفدني التعليمي

7-7 التنفُّس الهوائيّ

- بعد الأنتهاء من هذا الدرس يتوقع مني أن :
  - أستطيع أن أشرح معنى مصطلح التنفس الهوائي.
  - أستطيع أن أستخدم المعادلة اللفظية لأصف التنفس الهوائي.
  - أستطيع أن أصف عملية التنفس الهوائي.

- تحتاج الخلايا الحيّة إلى طاقة للبقاء على قيد الحياة. وتوجد هذه الطاقة في الطعام الذي نأكله. وتوجد الطاقة في المجموعات الغذائيّة لا سيّما الجلوكوز.



يحدث التنفس الهوائيّ داخل الخلايا.

- يحتوي الجلوكوز على طاقة كيميائيّة كامنة. وفي الخلايا يدخل الجلوكوز في تفاعل كيميائيّ ChemicalReaction يُطلق عليه التنفُّس الخلويّ Cellular Respiration.
- وفي هذا التفاعُل، يتّحد الجلوكوز مع الأكسجين، وتتحرّر الطاقة الكيميائيّة الكامنة حتى تتمكّن الخلايا من استخدامها.

- ماء + ثاني أكسيد الكربون → أكسجين + جلوكوز

- يأتي الأكسجين الذي يتّحد مع الجلوكوز في هذا التفاعُل من الهواء؛ لذا تُعرف هذه العمليّة أحيانًا باسم التنفُّس الهوائيّ Aerobic Respiration، ويُمكننا تعريف التنفُّس الهوائيّ على النحو الآتي:

التنفُّس الهوائيّ هو تحرير الطاقة من الجلوكوز عند تفاعله مع الأكسجين داخل الخلايا الحيّة.

الأسئلة ص 26

1) اذكر اسم المادّتين الناتجتين عن تفاعُل الجلوكوز مع الأكسجين داخل الخليّة.

2) استعن بما تعرفه حول عمليّة الهضم والجهاز الدوريّ للإنسان لوصف كيف يصل الجلوكوز إلى خليّة عضلة ما.

3) استعن بما تعرفه حول تبادُل الغازات والجهاز الدوريّ للإنسان لوصف كيف يصل الأكسجين إلى خليّة عضلة ما.

4) اشرح الفرق بين التنفُّس الخلويّ وعمليتي الشهيق والزفير.

حل الأسئلة ص 26

1) الماء وثاني أكسيد الكربون.

2) يتم إنتاج الجلوكوز عند هضم النشا داخل الجهاز الهضمي ويُمتص في الدم عبر جدران الأمعاء الدقيقة.ويتم حمل الجلوكوزمذابًا في بلازما الدم، ثم يحمله الدم إلى القلب عبرالوريد الأجوف ويضخه القلب إلى الرئتين. بعد ذلك، ينتقل الدم عائدًا إلى القلب، ثم ينتقل من القلب عبرالشريان الأبهر، الذي ينقسم في النهاية إلى شعيرات دموية تنقله إلى العضلات.

3) ينتشرالأكسجين من الحويصلات الهوائية في الرئتين إلى الشعيرات الدموية. وينتشر إلى خلايا الدم الحمراء،حيث يتحد مع الهيموجلوبين لتكوين الهيموجلوبين المؤكسج. بعد ذلك يتدفق الدم في الوريد الرئوي إلى القلب ويتم ضخه من القلب عبر الشريان الأبهر، الذي ينقسم في النهاية إلى شعيرات دموية تنقل الدم إلى العضلات.

4)

- التنفس الخلوي هو تفاعل كيميائي يحدث داخل جميع الخلايا الحية. يتحد الجلوكوز مع الأكسجين، وينتج الماء وثاني أكسيد الكربون ويُطلق الطاقة بصورة يمكن للخلية استخدامها.
- أما عمليتي الشهيق والزفير، فهي طريقة انقباض العضلات وانبساطها لإدخال الهواء إلى الرئتين وإخراجه منهما.

التنفُّس الخلويّ وإنتاج الطاقة الحراريّة

- يتحرّر جزء من الطاقة الناتجة عن الجلوكوز في التنفُّس الخلويّ،في صورة طاقة حراريّة. فجميع الكائنات الحيّة التي تقوم بعمليّة التنفُّس الخلويّ تُنتج طاقة حراريّة.

تعرف هذه الصورة بالمخطط الحراريّ، حيث تُظهر أجسامًا بألوان ودرجات حرارة مختلفة؛إذ يمثّل اللون الأسود درجات الحرارة الأقلّ (الأبرد)، يليه البنفسجيّ، ثُمّ الأحمر، ثُمّ البرتقاليّ، ثُمّ الأصفر، وأخيرًا الأبيض.

الأسئلة ص 26

5) ما الأجسام الأشدّ حرارة في الصورة؟ كيف عرفت ذلك؟
6) اشرح لماذا تُعدّ هذه الأجسام أشدّ حرارة من الأجسام الأخرى.

حل الأسئلة ص 26

5) الفيل هو الأكثر سخونة ويليه النباتات.

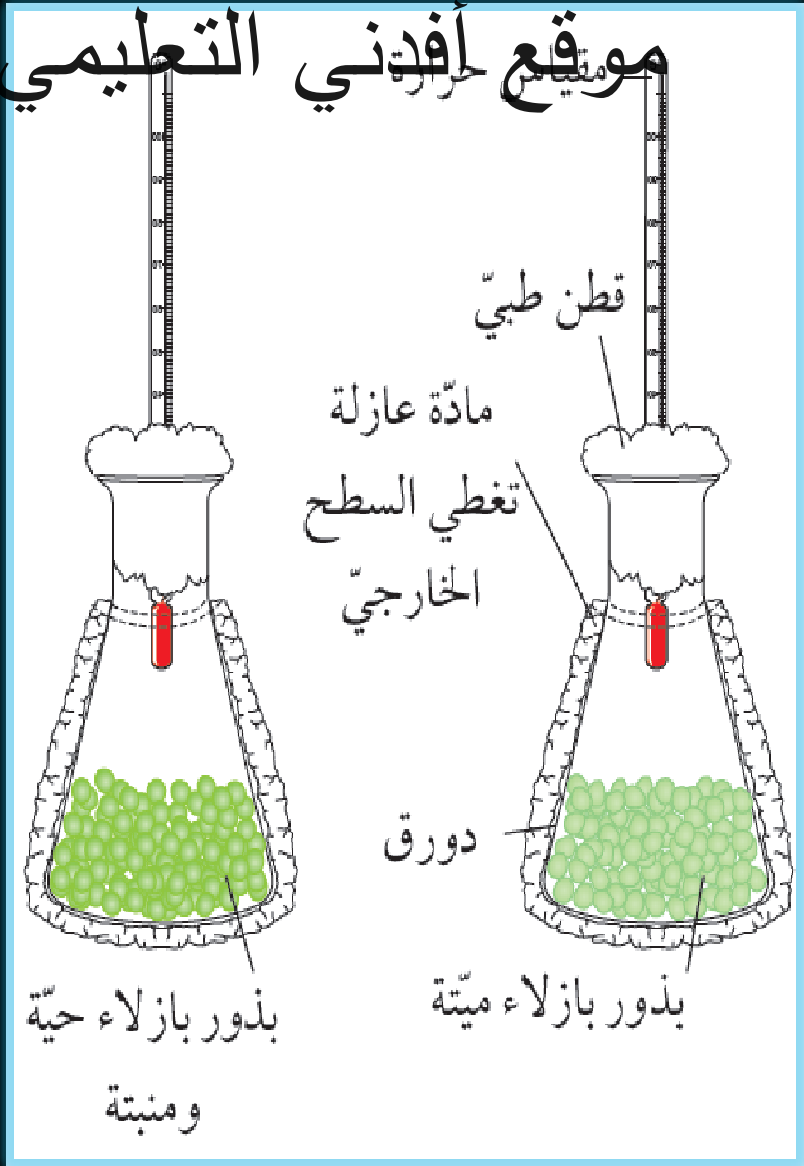
6) يطلِق كل من الفيل والنباتات طاقة حرارية منبعثة، لأنهما يتنفسان.(الفيل أكثر سخونة من النباتات لأنه يتنفس أسرع ويطلِق طاقة حرارية منبعثة أكثر).

موقع أفدني التعليمي

نشاط 7-7 تنفُّس البازلاء

- جميع الكائنات الحيّة تتنفّس، بما فيها بذور النبات.تتنفّس البذور سريعًا عندما تنبت. يُمكنك جعلها تبدأ بالإنبات من خلال نقعها في الماء لمُدّة ساعة تقريبًا.

1) ثبِّت الأدوات كما هو موضَّح في المخطَّط. واحرص على جعل الدورقين متماثلين في كلّ شيء، باستثناء أن أحدهما يحتوي على بذور بازلاء ميّتة والآخر يحتوي على بذور بازلاء حيّة منبتة.
2) قم بقياس درجات الحرارة داخل كلّ دورق، وسجّل درجتي الحرارة في جدول النتائج.
3) استمر في قياس درجة الحرارة داخل كلّ دورق خلال فترات زمنيّة منتظمة Intervals سيقترح المُعلّم الوقت الذي يُمكنك فيه فعل ذلك.



موقع أفدني التعليمي

4) ارسُم تمثيلا بيانيًّا خطيًّا لعرض كيف تتغير درجات الحرارة في كلّ دورق مع مرور الوقت، ضع الزمن على المحور السينيّ ودرجة الحرارة على المحورالصاديّ.ارسُم كلا الخطّين في نفس الرسم البيانيّ.تذكَّر تسمية كلّ خطّ لتفرق بينهما.

أسئلة النشاط 7-7 ص 27

1) ما العامل الذي غيرته في هذه التجربة؟

2) ما العامل الذي قسته في هذه التجربة؟

3) اذكرعاملين تركتهما دون تغيير في التجربة.

4) اقترح تفسيرًا للنتائج التي حصلت عليها.

حل أسئلة النشاط 7-7 ص27

1) ما إذا كانت البازلاء حية أم ميتة.

2) درجة الحرارة.

3) كتلة البازلاء أو حجم الإناء أو الطبقة العازلة حول الإناء أو درجة الحرارة المحيطة.

4) كانت البازلاء الحية تتنفس، وتم تحويل الجلوكوز داخل خلاياها إلى ثاني أكسيد الكربون وماء. تم تحويل بعض الطاقة من الجلوكوز إلى طاقة حرارية منبعثة، وهو ما أدى إلى زيادة درجة الحرارة. لم يحدث هذا في حالة بذورالبازلاء الميتة.

موقع أفدني التعليمي

المفاهيم الخاطئة وسوء الفهم:

- التنفس الخلوي عبارة عن تفاعل كيميائي يحدث في كل خلية حية(حيوانية،نباتية،فطريات،بكتيريا) يختلف عن كل من عمليتي الشهيق والزفيروتبادل الغازات.
- تختلف عملية التمثيل الضوئي عن عملية التنفس في النباتات كما تختلف ايضا معا المعادلة اللفظية لهما.

ملخص

- تحتاج الخلايا إلى الطاقة التي تحصل عليها من المجموعات الغذائيّة مثل الجلوكوز .
- تحصل الخلايا على الطاقة من الجلوكوز من خلال تفاعل كيميائيّ يُطلق عليه اسم التنفُّس الخلويّ.
- في التنفُّس الهوائيّ، يتّحد الأكسجين مع الجلوكوز، ويَنتُج ثاني أكسيد الكربون والماء وطاقة.

موقع أفندي التعليمي

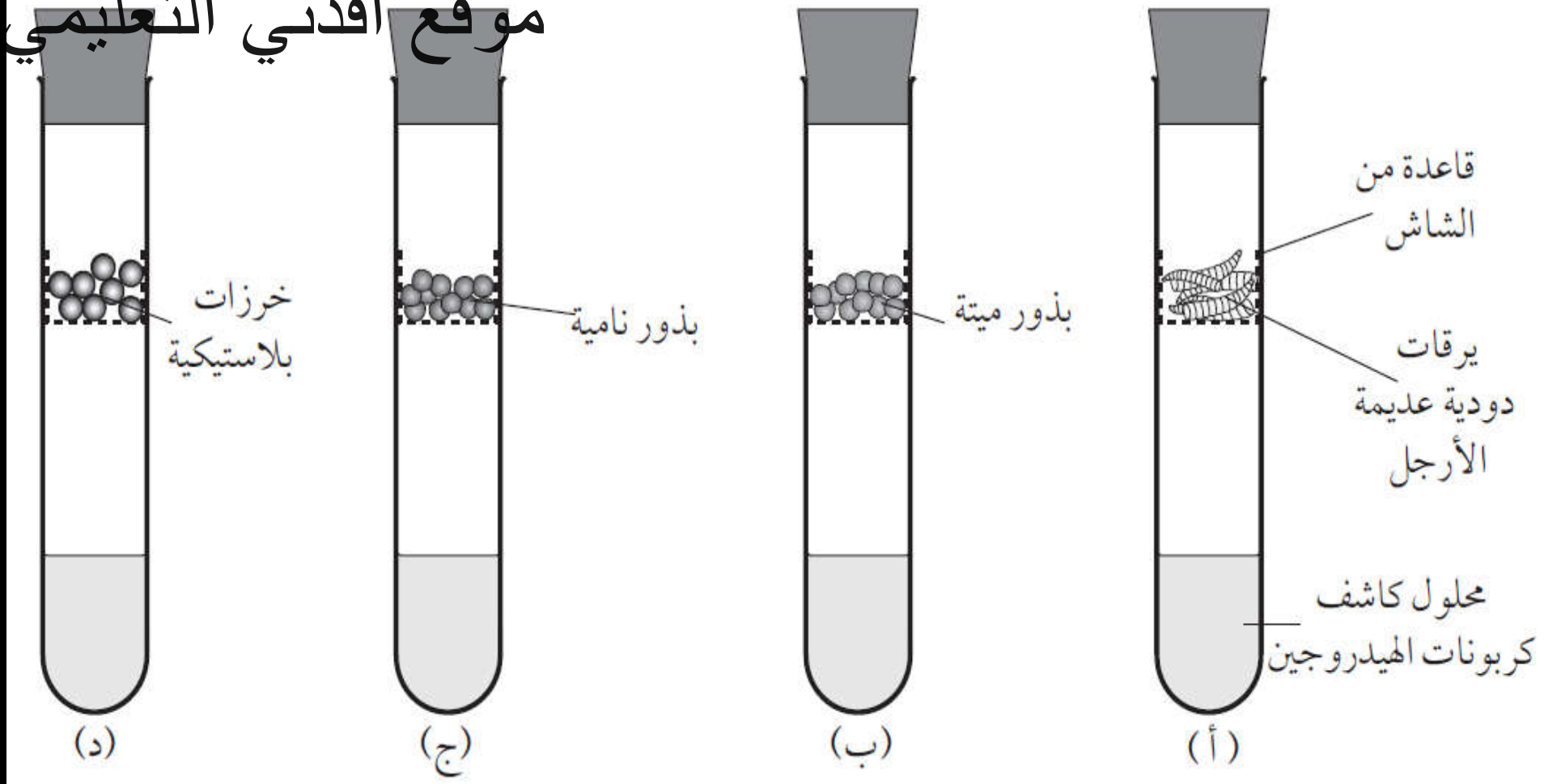
تمرين 7-7 استقصاء باستخدام كاشف كربونات الهيدروجين

من المُحتمل أنّك استخدمت ماء الجير للكشف عن ثاني أكسيد الكربون. في هذا التمرين،ستتعلّم طريقة أُخرى للكشف عن هذا الغاز، وذلك باستخدام كاشف. ستحتاج أيضًا إلى استخدام مهاراتك في التخطيط لإجراء الاستقصاءات، والتفكير في متغيرات، واستخدام النتائج للوصول إلى استنتاجات وتنبؤات.

- ❑ يتغير لون كاشف كربونات الهيدروجين حسب كميّة ثاني أكسيد الكربون فيه.
  - يكون الكاشف باللون البنفسجيّ في حالة عدم وجود ثاني أكسيد الكربون.
  - يكون الكاشف باللون الأحمر في حالة وجود تركيز منخفض من ثاني أكسيد الكربون.
  - يكون الكاشف باللون الأصفر في حالة وجود تركيز مرتفع من ثاني أكسيد الكربون.

➢ جهّزت ليلى أربع أنابيب اختبار كما يلي:

موقع أفدني التعليمي



سجّلت ليلى لون الكاشف في كلّ أنبوبة في بداية تجربتها، ثُمّ تركت الأنابيب في المُختبر لمُدّة ساعتين ثُمّ سجّلت اللون مرّة أخرى.

فيما يلي ما دوّنته ليلى:

(أ) أحمر أصفر **(ب) أحمر أحمر**

(ج) أحمر أصفر **(د) أحمر أحمر**

موقع أفدني التعليمي

1) وضّح لماذا استخدمت ليلى قاعدة من الشاش في كل أنبوبة.

.....

2) وضّح لماذا استخدمت ليلى سدادة كبيرة في كلّ أنبوبة.

.....

3) اذكُر عاملين تركتهما ليلى دون تغيير في تجربتها.

.....

4) ارسُم جدولًا للنتائج في المساحة الفارغة أدناه وأكمله لعرض النتائج التي حصلت عليها ليلى.

موقع أفدني التعليمي

5) فسر النتائج التي حصلت عليها ليلى.

.....

.....

6)

أ- تنبّأ بالنتيجة التي كانت ستحصل عليها ليلى إذا أعدّت أنبوبة أخرى تحتوي على بعض النباتات الخضراء الحيّة.

.....

.....

ب- فسر ما تنبأت به.

.....

.....

7) خطِّط لتجربة، باستخدام الأدوات والأجهزة التي استخدمتها ليلى، للإجابة عن السؤال الآتي: هل تتنفس بذور الفول أسرع من بذور البازلاء؟

- تذكّر أن تفكّر في العامل الذي ستغيره والمتغيرات التي ستُبقيها ثابتة والعامل الذي ستعمل على قياسه.

.....

.....

موقع أفدني التعليمي

حل تمرين 7-7

1) للسماح بانتقال الغازات من الكائنات الحية إلى المحلول الكاشف، وفي الوقت نفسه، منع الكائنات الحية من السقوط في المحلول الكاشف.
2) للتأكد من بقاء الغازات التي تنتجها الكائنات الحية داخل الأنبوب، حيث تؤثر على الكاشف.
3) حجم أنابيب الاختبار وحجم الكاشف عن كربونات الهيدروجين (بيكربونات) وارتفاع القاعدة فوق الكاشف وكتلة الكائنات الحية.
4)

الأنبوبة	المحتويات	لون الكاشف عند بداية التجربة	اللون النهائي للكاشف
أ	يرقات دودية عديمة الأرجل حية	أحمر	أصفر
ب	بذور ميتة	أحمر	أحمر
ج	بذور بازلاء حية ونابتة	أحمر	أصفر
د	خرزات بلاستيكية	أحمر	أحمر

موقع أفدني التعليمي

5) عند بداية التجربة، كان الكاشف باللون الأحمر في جميع أنابيب. وذلي لوجود كمية صغيرة من ثاني أكسيد الكربون في الهواء.

- في الأنبوبتين (أ) و(ج)، تنفست اليرقات الدودية عديمة الأرجل والبذور المنبتة وأنتجت غاز ثاني أكسيد الكربون، وهوما جعل الكاشف يتحول إلى اللون الأصفر.
- في الأنبوبتين (ب) و(د)، لم يكن هناك كائنات حية، لذا لم يحدث تنفس خلوي، ولم تتغير كمية ثاني أكسيد الكربون في الهواء داخل الأنبوبتين، وبالتالي لم يتغير لون الكاشف.

6)

أ- كان لون الكاشف سيتحول إلى البنفسجي.

ب- كانت النباتات ستقوم بعملية التمثيل الضوئي وتستهلك ثاني أكسيد الكربون من الهواء، لذا لن يكون هناك ثاني أكسيد الكربون في الأنبوبة.

7)

- العامل الذي سيتم تغييره هو نوع البذور، سواء كانت بازلاء أم فول. لا داعي لوجود أي بذور ميتة أو خرزات بلاستيكية.

- تتضمن العوامل التي يمكن تركها دون تغيير: إجمالي كتلة البذور وكمية الماء التي تم نقع البذور فيها (لتبدأ في الإنبات) وحجم المحلول الكاشف المستخدم ونوعه وحجم أنابيب الاختبار ودرجة الحرارة.

- العامل الذي سيتم قياسه هو إما الزمن المستغرق كي يصل الكاشف إلى درجة معينة من اللون الأصفر، أو لون الكاشف بعد فترة زمنية محددة.

موقع أفدني التعليمي

ورقة العمل 7-7 توليد الطاقة من سكر الجلوكوز

التنفس الخلوي هو تفاعل كيميائي يحدث بانتظام داخل الخلايا. يتم التحكم في هذا التفاعل بعناية ويتم إطلاق الطاقة من الجلوكوز ببطء وبرفق.

يمكننا إجراء تفاعل مماثل يحدث بشكل أسرع. يمكننا جعل السكر يتفاعل بسرعة مع الأكسجين الموجود في الهواء.هذا التفاعل يشبه التنفس الخلوي، لكن يتم إطلاق الطاقة من السكر بسرعة كبيرة جدًا.

سيعرض المعلم عليك الأدوات التي سيتم استخدامها.

يتم إشعال الشمعة، ووضع بعض مسحوق السكرالناعم في الأنبوبة.

بعد ذلك، ينفخ أحدهم بقوة الأنبوبة، حتى يصطدم السكر بلهب الشمعة.

موقع أفدني التعليمي

الأسئلة

1) صِف ماذا يحدث عندما يصطدم السكر باللهب.

.....

.....

2) يشبه التفاعل الذي يحدث داخل العلبة تفاعل التنفس الهوائي.

أ - ما المادة التي تتحد مع السكر داخل العلبة؟

.....

.....

ب- ما المادتين اللتين تم تكوينهما أثناء التفاعل؟

.....

.....

3) أكمل هذه الجملة لوصف تغيرات الطاقة التي حدثت داخل العلبة.استخدم هذه الكلمات:{صوتية ، الكيميائية الكامنة ، حركة}

- تم تحويل الطاقة ..... الموجودة في السكر إلى طاقة..... وطاقة..... .

حل ورقة العمل 7-7 موقع أفدني التعليمي

1) لابد أن يحدث انفجار بسيط، ومن المحتمل أن يطير الغطاء من فوق العلبة.

2)

أ- الأكسجين.

ب- الماء وثاني أكسيد الكربون.

3) تم تحويل الطاقة الكيميائية الكامنة الموجودة في السكر إلى طاقة صوتية وطاقة حركة.