٥-١ التغيُّرات الفيزيائيَّة والكيميائيَّة

حصـــاد الوحـدة الخامسة

 # التغيرات التي تحدث للمواد نوعان هي : (تغيرات فيزيائية ، تغيرات كيميائية) .

 # في التغير الفيزيائي لا تتكون أو تنتج مواد جديدة بينما تتكون أو تنتج مواد جديدة في التغير الكيميائي .

 # تحولات الماء (سائل ، صلب ، غاز) عن طريق التسخين أو التبريد تعتبر أمثلة على التغير الفيزيائي حيث يتحول شكل الماء فقط ولا تنتج مادة جديدة .

 # التفاعلات الكيميائية مثل (إتحاد مادتين لتكوين مادة جديدة أو تفكك مادة إلى مكوناتها) تعتبر أمثلة للتحول الكيميائي حيث تنتج مادة جديدة .

 # التفاعل الكيمائي يتكون من :

ـ المواد المتفاعلة / المتفاعلات : وهي المواد التي تتفاعل مع بعضها البعض .

ـ المواد الناتجة / النواتج : وهي المواد الجديدة التي تكونت في التفاعل الكيميائي .

 # يمكن توضيح ما يحدث خلال التفاعل الكيميائي باستخدام معادلة لفظية .

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ. لم تتكون مادة جديدة.
ب. هذا تغير فيزيائي.
(٢) المتفاعلات هي الكبريت والحديد، والناتج هو كبريتيد الحديد.
(٣) أ. نعم، تكوَّنت مادة جديدة.
ب. نعم، حدث تفاعل كيميائي.
(٤) أ. المواد المتفاعلة هي الماء وثاني أكسيد الكربون.
ب. المواد الناتجة هي الجلوكوز (سكر العنب) والأكسجين.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-١ التغيرات الفيزيائية والكيميائية

(١) أشِد بأي اختلاف مقبول مثل: في التغيرات الفيزيائية لا تتكون مواد جديدة، بينما في التفاعل الكيميائي تتكون مواد جديدة.
(٢)

تغير فيزيائي	تغير كيميائي
انصهار شمعة	احتراق شمعة
خلط مكونات الكيك	طبخ كيك
انصهار الثلج	تحميص الخبز
غلي الماء وانبعاث بخار	

٥-٢ الاحتراق

 # الاحتراق هو تفاعل كيميائي ، تتحد أو تتفاعل فيه المادة المحترقة مع الأكسجين الموجود في الهواء .

 # ينتج الرماد أحيانا بعد حدوث الإحتراق ، والرماد يحتوي على مواد جديدة تسمى (الأكاسيد) .

 # تختلف خصائص المواد المتكونة أثناء التفاعل الكيميائي عن خصائص المواد الناتجة .

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

الموضوع ٥-٢ الاحتراق

(١) إن درجة انصهار الأكسجين منخفضة جدًا، حيث ينصهر عند °C 214– . بينما تبلغ درجة انصهار الماغنيسيوم °C 651. ومع ذلك، درجة انصهار المادة الناتجة، أكسيد الماغنيسيوم، أكبر بكثير حيث تبلغ °C 2800.

(٢) توجد إجابتان محتملتان هنا – اقبل أيًا منهما:

- لا يوصل كل من أكسيد الماغنيسيوم والأكسجين الكهرباء.
- أكسيد الماغنيسيوم والماغنيسيوم كلاهما مواد صلبة.

(٣) أ. يُعد تحميص الخبز تغيرًا كيميائيًا نظرًا لتغير الخبز ولا يمكن إعادته لصورته الأولى مجددًا.

ب. تُعد عملية انصهار الشوكولاتة تغيرًا فيزيائيًا نظرًا لأنها لا تزال شوكولاتة، فقد تغيرت حالتها فقط من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة ويمكن إعادتها للحالة الصلبة عند تبريدها.

ج. عندما تنطفئ الألعاب النارية، فهذا دليل على وجود تغير كيميائي نظرًا لاحتراق شيء ما وتكوّن مواد ناتجة جديدة.

د. انصهار الثلج تغير فيزيائي.

هـ. احتراق الفحم تغير كيميائي.

و. تغير لون الأسطح النحاسية إلى اللون الأخضر هو تغير كيميائي.

نشاط ٥-٢ احتراق الماغنيسيوم

(١) يحترق الشريط بتوهج شديد وبلهب أبيض.

(٢) المادة الناتجة عن التفاعل عبارة عن مسحوق أبيض اللون.

(٣) المواد المتفاعلة هي الماغنيسيوم والأكسجين.

(٤) أمسِك شريط الماغنيسيوم المحترق بطول الذراع وبهذا يكون بعيدًا عن جسمك قدر الإمكان.
لا تنظر مباشرةً إلى اللهب لأنه سيضر عينيك.
لا تلمس أكسيد الماغنيسيوم حتى يبرد.

٣-٥ المزيد حول الاحتراق

 # الإحتراق عبارة عن تفاعل تتحد فيه المادة مع مع الأكسجين .

 # تعرف المادة التي تتحد مع الأكسجين باسم " الوقود " مثل (الكربون ، الفحم ، الخشب ، الغاز الطبيعي والنفط) ، والوقود يعمل على تخزين الطاقة على شكل طاقة كيميائية .

 # الإشتعال هو مصطلح آخر يستخدم للتعبير عن الإحتراق ، وغالبا يكون الإشتعال تفاعلا سريعا .

 # عند إحتراق مادة فإنها تتحد مع الأكسجين وتكون مادة جديدة تعرف ب " الأكاسيد " .

 # الأكسدة هو تفاعل تتحد فيه المادة بالأكسجين . (يعتبر الإشتعال والصدأ من تفاعلات الأكسدة ، لكن عملية الصدأ تعتبر أبطأ واقل قوة من تفاعلات الإشتعال) .

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الوقود، والأكسجين، والطاقة لبدء التفاعل.

(٢) ترتفع درجة الحرارة.

(٣) بسبب انطلاق طاقة حرارية.

(٤) الصدأ عبارة عن تفاعل أكسدة.

(٥) عند تفاعل النحاس مع الأكسجين، يتكون أكسيد النحاس.

(٦) تتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة ضوئية.

٥-٤ التفاعُلات مع الأحماض

 # تتفاعل الفلزات مثل (الخارصين والماغنسيوم و..) مع الأحماض مثل (حمض الكبريتيك وحمض الهيدروكلوريك و ..) وينتج غاز الهيدروجين من هذه التفاعلات على شكل فقاعات ، ويمكن الكشف أو التأكد من وجوده عن طريق تقريب عود ثقاب مشتعل فيحترق محدثا فرقعة ، وعندما يفرقع الهيدروجين فإنه يتفاعل مع الأكسجين في الهواء لتكوين الماء .

 # تتفاعل الكربونات مثل (كربونات الكالسيوم و كربونات النحاس و ...) مع الأحماض مثل (حمض الهيدروكلوريك و ...) وينتج غاز ثاني اكسيد الكربون على شكل فوران عادة ، ويمكن الكشف أو التأكد من وجوده عن طريق تقريب عود ثقاب مشتعل فيعمل غاز ثاني أكسيد الكربون على إطفاءه ، ويمكن الكشف عن أيضا عن طريق تمريره خلال ماء الجير حيث يعمل على تعكير ماء الجير وتغير لونه .

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-٤ التفاعلات مع الأحماض

(١) أ. الهيدروجين.

ب. ضع عود ثقاب مشتعل عند فوهة أنبوبة اختبار الغاز، في حال وجود غاز الهيدروجين، يشتعل عود الثقاب بفرقعة حادة.

(٢) أ. كلوريد الخارصين + الهيدروجين ← الخارصين + حمض الهيدروكلوريك

ب. كبريتات الماغنيسيوم + الهيدروجين ← الماغنيسيوم + حمض الكبريتيك

ج. كلوريد النحاس + الماء + ثاني أكسيد الكربون ← كربونات النحاس + حمض الهيدروكلوريك

د. كبريتات الماغنيسيوم + الماء + ثاني أكسيد الكربون ← كربونات الماغنيسيوم + حمض الكبريتيك

(٣) من خلال تمريره في ماء الجير. في حال وجود ثاني أكسيد الكربون، يتعكر ماء الجير

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) الماغنيسيوم وحمض الكبريتيك.

(٢) كبريتات الخارصين والهيدروجين.

(٣) كربونات الكالسيوم وحمض الهيدروكلوريك.

(٤) ثاني أكسيد الكربون والماء.

(٥) كلوريد الماغنيسيوم + الماء + ثاني أكسيد الكربون ← كربونات الماغنيسيوم + حمض الهيدروكلوريك

نشاط ٥-٤ الفلزات والأحماض

(١) تعتمد المعادلات اللفظية المكتوبة على الفلزات المتوفرة. الشكل الرئيسي للتفاعل هو:

كلوريد الفلز + الهيدروجين ← الفلز + حمض الهيدروكلوريك

(٢) احرص على ارتداء نظارات واقية مع توخي الحذر عند استخدام زجاجة الحمض: يتم وضع السدادة مقلوبة على المنضدة واستبدالها في أقرب وقت ممكن.

(٣) يجب أن يختبر الطلاب الهيدروجين مع إبقاء الإبهام على طرف فوهة أنبوبة الاختبار أثناء متابعة التفاعل، ومن ثم وضع عود ثقاب مشتعل عند فوهة الأنبوبة. تُشير الفرقعة الحادة إلى وجود الهيدروجين.

قد تتضمن الصعوبات وجود مشكلة في إغلاق طرف أنبوبة الاختبار باستخدام الإبهام أو أحد الأصابع، وعدم الإسراع في وضع عود ثقاب عند فوهة الأنبوبة، لذا يخرج الهيدروجين قبل اختباره.

٥-٥ إعادة ترتيب الذرات

 # في التفاعل الكيميائي لا تفقد ذرات ولا تنتج ذرات جديدة ، ولكن يعاد ترتيب الذرات ببساطة لتكوين مركبات جديدة .

 # الذرات لها كتلة ، في حالة عدم إكتساب ذرات أثناء التفاعل الكيميائي أو فقدها فلا يتم إكتساب كتلة أو فقدها أيضا .

 # في التفاعل الكيميائي العناصر التي تدخل في التفاعل هي نفسها التي تنتج عن التفاعل ، لا شي يضاف أو ينتزع ، فالكتلة التي تبدأ بها هي الكتلة التي تنتهي بها (الذرات لها كتلة) .

 # إجمالي أو مجموع كتلة المواد المتفاعلة = إجمالي أو مجموع كتلة المواد الناتجة .

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ. كلوريد الكالسيوم.
ب. حمض الهيدروكلوريك.
ج. الماء.
د. كربونات الكالسيوم.
هـ. ثاني أكسيد الكربون.

(٢) أ. الأكسجين والهيدروجين
ب. توجد أربع ذرات من الهيدروجين وذرتين من الأكسجين في بداية التفاعل.
ج. الأكسجين والهيدروجين.
د. توجد أربع ذرات من الهيدروجين وذرتين من الأكسجين في نهاية التفاعل.

(٣) أ. يبلغ إجمالي كتلة النواتج في هذا التفاعل 187 g.
ب. سيكون هناك 10 g من الماغنيسيوم موجودة في كبريتات الماغنيسيوم.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-٥ قبل التفاعل وبعده

(١) الكالسيوم، والكلور، والهيدروجين، والأكسجين، والكربون – أي نفس العناصر.

(٢) ثاني أكسيد الكبريت ← الكبريت + الأكسجين
يجب أن يوضح المخطط جزيء ثاني أكسيد الكبريت: دائرة خفيفة تمثل ذرة الكبريت تلامس دائرتين غامقتين تمثلان ذرتي الأكسجين.

(٣) أ. الماغنيسيوم والكربون والأكسجين.
ب. الكربون والأكسجين.
ج. من حمض الهيدروكلوريك.
د. من حمض الهيدروكلوريك.

(٤) 45 g

(٥) سيكون هناك 15 g من الماغنيسيوم في كبريتات الماغنيسيوم.

(٦) إن مصطلح «حفظ الكتلة» يعني أن جميع الذرات الموجودة في بداية التفاعل تظل موجودة في النهاية. لا يتم فقد عناصر ولا تكوين عناصر جديدة، لذا تظل كتلة المواد الناتجة هي نفسها كتلة المتفاعلات.

٥-٦ المزيد حول حفظ الكُتلة

 # في تفاعل كربونات الكالسيوم مع حمض الهيدروكلوريك ينتج كلوريد الكالسيوم والماء وثاني اكسيد الكربون وجد أن كتلة المواد الناتجة أقل من كتلة المواد المتفاعلة وذلك لإنه نتج غاز ثاني اكسيد الكربون وانطلق إلى الهواء بسبب أن القارورة كانت مفتوحة وهو سبب تناقص كتلة المواد الناتجة .

 # في تفاعل (تسخين الماغسيوم) وجد أن كتلة المواد الناتجة (رماد ابيض اللون) أكبر من كتلة المواد المتفاعلة وذلك لإن الأكسجين في الهواء إتحد مع الماغنسيوم وهو سبب زيادة كتلة المواد الناتجة ، قم بهذه التجربة العالم الفرنسي أنطوان لافوازيه عدة مرات ووجد أن الهواء المشترك في الإحتراق هو نفسه الغاز اللزم لعملية التنفس وأطلق عليه " غاز الأكسجين " .

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أ. كربونات الكالسيوم.

ب. ثاني أكسيد الكربون والماء.

ج. ينتج حمض الهيدروكلوريك.

(٢) تنخفض الكتلة نظرًا لأن أحد نواتج التفاعل هو ثاني أكسيد الكربون وهو عبارة عن غاز. يخرج الغاز من الدورق المخروطي، لذا لا يتم قياس كتلة ثاني أكسيد الكربون بواسطة الميزان.

(٣) نوع التغير هو تغير كيميائي.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-٦ تفسير النتائج غير المتنبأ بها

(١) تبلغ كتلة نواتج هذا التفاعل 250 g.

(٢) كبريتات الخارصين + الهيدروجين ← الخارصين + حمض الكبريتيك.

(٣) أ. لا، لم يُخطئ.

ب. أحد نواتج هذا التفاعل غاز الهيدروجين. نظرًا لأن محمد استخدم كأسًا دون غطاء، انطلق الغاز في الهواء، وقد يُحتسب هذا للفقدان الواضح في الكتلة.

(٤) عندما يحصل العلماء على نتيجة غير متنبأ بها في تجربة ما، ينبغي لهم تكرار التجربة عِدة مرات للتأكد من أن هذه النتيجة ليست خاطئة.

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٥-٦(أ) احتراق الماغنيسيوم في الهواء

(١) زادت الكتلة بعد التسخين. اقبل بأي إجابة تتماشى مع نتائج الطالب العملية.

(٢) تفاعل الماغنيسيوم مع الأكسجين الموجود في الهواء ونتج عن هذا إضافة كتلة.

(٣) أكسيد الماغنيسيوم هو الناتج المتكوِّن في هذا التفاعل.

(٤) أكسيد الماغنيسيوم ← الماغنيسيوم + الأكسجين.

(٥) احتياطات السلامة تتعلق بتسخين البوتقة، فهي ستكون ساخنة للغاية ونظرًا للحاجة إلى إزالة الغطاء خلال التجربة، فيجب الاستعانة بالملقط أو الملعقة بحرص. قبل تكرار وزن البوتقة بعد التسخين، يجب تركها لتبرد ومن ثم يمكنك لمس البوتقة لمعرفة إذا ما كانت باردة بشكلٍ كاف. يجب تركها لفترة كافية من الزمن.

(٦) لكي يتمكن الهواء من الوصول إلى الماغنيسيوم ويتفاعل الأكسجين الموجود في الهواء معه.

(٧) عند رفع غطاء البوتقة أثناء التسخين يجب أن تكون حريصًا على عدم السماح بخروج أي من المواد الناتجة. بينما ترفع الغطاء، يجب أن تحرص على عدم طرق البوتقة والتسبب في تحرك الناتج.

ورقة العمل ٥-٦(ب) ما مقدار الزيادة في الكتلة؟

(١) نبه على استخدام:

قلم رصاص ومسطرة

محاور مسماة بشكلٍ صحيح

تدريج مناسب للمحاور

نقاط متصلة بشكلٍ ملائم – يجب عدم توصيل النتائج «الغريبة» في خط أفضل مطابقة.

(٢) الخط الموجود على الرسم البياني مستقيم يتجه للأعلى مع ازدياد كتلة الماغنيسيوم.

(٣) يمكن أن يستنتج الطلاب أنه كلما زادت كمية الماغنيسيوم التي تراها، زادت كمية أكسيد الماغنيسيوم الناتج. الزيادة دائمًا بصورة طردية.

(٤) النتيجة التي لا تطابق النمط هي 5 g من الماغنيسيوم.

(٥) كرر هذا الجزء من التجربة لمعرفة إذا ما كانت النتيجة استثنائية أو إنها كانت تغيرًا حقيقيًا في النمط.

٥-٧ الكشف عن التفاعُلات الكيميائيَّة

 # في التفاعل الكيميائي ، تتكون نواتج جديدة من من المتفاعلات أو المواد المتفاعلة .

 # يمكن الاستدلال على التفاعل الكيميائي عن طريق (التغير في اللون ، انبعاث غاز ، تغير درجة الحرارة ، تغير في الرقم الهيدروجيني ، تكون راسب) .

 # عند استخدام حمض لمعادلة محلول قلوي ، يحدث تغير في الرقم الهيدروجيني وهذا يسمى " تفاعل التعادل " .

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-٧ (الكشف عن التفاعلات الكيميائية)

(١) أي اثنين من: التغير في اللون؛ حدوث فوران نظرًا لانبعاث الغاز؛ هناك التغير في الرقم الهيدروجيني؛ انبعاث حرارة؛ تكوّن راسب. إذا كان الطلاب من ذوي التحصيل المرتفع، يمكنك الاستعانة بهذا السؤال كأساس لمناقشة حول إذا ما كانت دومًا هذه العلامات تشير إلى حدوث تفاعل كيميائي، وهذا ليس صحيحًا. مثال: فوران المشروبات الفوار عند فتح الزجاجة أو علبة الصفيح ليس تفاعلًا كيميائيًا، وليس التغير في الرقم الهيدروجيني عند ذوبان هيدروكسيد البوتاسيوم.

(٢) أ. يصبح محلول الكاشف العام أزرق/ أرجواني اللون.

ب. تفاعل البوتاسيوم مع الماء لتكوين محلول قلوي، هيدروكسيد البوتاسيوم.

ج. نعم، حدث تفاعل لأن المحلول أصبح قلويًا، وتكونت مادة ناتجة جديدة.

(٣) لا، لم تتكون مواد ناتجة جديدة جديدة؛ فقط ذاب هيدروكسيد الصوديوم في الماء.

(٤) أ. التغير في اللون وتكون راسب.

ب. الناتج الآخر هو نترات البوتاسيوم.

ج. نترات البوتاسيوم مذابة في السائل.

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) اقبل أي اثنين من: التغير في اللون، انطلاق الغاز؛ انبعاث الحرارة؛ تكون راسب؛ احتراق شيء ما.

(٢) عند تفاعل البوتاسيوم مع الماء، يحدث تغيير في الرقم الهيدروجيني من 7 إلى قيمة أعلى تشير إلى أن الناتج المتكون قلوي. لذا، يعرف البوتاسيوم باسم فلز قلوي نظرًا لأنه يتفاعل مع الماء لتكوين محلول قلوي.

(٣) أكسيد الماغنيسيوم.

(٤) عند إحراق الكربون في الأكسجين، يتكون غاز ثاني أكسيد الكربون.

المعادلة اللفظية لهذا هي:

ثاني أكسيد الكربون ← الكربون + الأكسجين

الإجابات الخاصة بأسئلة أوراق العمل:

ورقة العمل ٥-٧(ب) المعادلات اللفظية

(١) كلوريد الصوديوم ← الكلور + الصوديوم

(٢) أكسيد الماغنيسيوم ← الماغنيسيوم + الأكسجين

(٣) كبريتيد الحديد ← الحديد + الكبريت

(٤) كلوريد الخارصين + الماء ← الخارصين + حمض الهيدروكلوريك

(٥) كبريتات النحاس + ثاني أكسيد الكربون + الماء ← كربونات النحاس + حمض الكبريتيك

(٦) نترات الخارصين + ثاني أكسيد الكربون + الماء ← كربونات الخارصين + حمض النيتريك

(٧) كلوريد الصوديوم + الماء ← هيدروكسيد الصوديوم + حمض الهيدروكلوريك

(٨) كبريتات البوتاسيوم + الماء ← هيدروكسيد البوتاسيوم + حمض الكبريتيك

٥-٨ الصدأ

 # هناك الكثير من التفاعلات الكيميائية المفيدة مثل (طهي الطعام ، خبز الكعك ..) وكذلك التفاعلات التي تحدث داخل أجسام الكائنات الحية ، بينما توجد بعض التفاعلات غير المفيدة مثل " الصدأ " .

 # يتكون الصدأ عند تفاعل الحديد مع الأكسجين في الهواء ، لا يحدث الصدأ إلا عند وجود أو توفر كلا من الماء والأكسجين .

 # يؤدي الصدأ إلى تلف الكثير من المباني وإنهيارها ولكن يمكن حماية الحديد من الصدأ عن طريق :

- طلاء الحديد ، فالطلاء يمنع الأكسجين الموجود في الهواء من الوصول إلى الحديد .

- جلفة الحديد أي تغطيته بالخارصين ، فهذه الطريقة تمنع الأكسجين من الوصول إلى الحديد .

الإجابات الخاصة بأسئلة كتاب الطالب:

(١) أنه لم يتعرض للماء والهواء. المسمار المُعرض للهواء الجاف لا يصدأ.
(٢) تعرض المسمار في أنبوبة الاختبار رقم (٢) للصدأ سريعًا. الظروف اللازمة لحدوث الصدأ والمتوفرة في هذه الأنبوبة هي التعرض للماء والهواء.
(٣) تم استخدام نفس نوع المسمار في جميع أنابيب الاختبار حتى يكون اختبارًا عادلًا . المتغير الوحيد هنا هو التغير في الظروف.
(٤) الهواء في الأنبوبة رقم (٣) جاف نظرًا لأن كلوريد الكالسيوم الموجود بالداخل يعمل على امتصاص الرطوبة في الهواء.
(٥) تم حجب الهواء في الأنبوبة رقم (٤) عن المسمار بفعل طبقة الزيت الموجودة على سطح الماء. كما تم غلي الماء أيضًا بحيث تمت إزالة أي غازات مذابة فيه.

الإجابات الخاصة بتمارين كتاب النشاط:

تمرين ٥-٨ لماذا يتعرض الحديد للصدأ؟

(١) أكسيد الحديد.
(٢) سيصدأ المسمار الموجود في الأنبوبة «ب».
(٣) تم غلي الماء لإزالة أي هواء مذاب فيه وتعمل طبقة الزيت على السطح على منع أي هواء من الدخول.
(٤) أ. هذه ليست نتيجة متنبأ بها.
ب. قد يصدأ المسمار المعرض للهواء الجاف لأن ثريا لم تُحكم وضع السدادة على الأنبوب مما سمح لبعض الرطوبة من الهواء بالدخول.
(٥) اقبل بأي فكرتين معقولتين، كالطلاء أو الجلفنة أو الطلاء بأي مادة أخرى مناسبة مثل البلاستيك أو الشحم.
(٦) يجب أن توضح خطة الاستقصاء المتغير الذي يعمل الطلاب على تغييره ألا وهو درجة حرارة المسمار. يمكن إتمام هذا الأمر بطرق مختلفة. بمجرد أن تكون الطريقة واضحة وقابلة للعمل، أشِد بها. قد يكون من ضمن الاقتراحات وضع مسامير لامعة بنفس الحجم والتركيب في أنابيب الاختبار في درجات حرارة مختلفة. أشِد بالطلاب إذا أعطوا نطاقًا معقولًا من درجات الحرارة.
قد يقرر الطلاب الاحتفاظ بتلك الأنابيب في حمام مائي للاحتفاظ بدرجات الحرارة المختلفة.
يجب أن تكون هناك إشارة واضحة للمتغيرات التي سيتم التحكم بها كنوع المسمار وحجمه، وحجم الماء المستخدم ووقت التجربة. يجب أن تكون أيضًا هناك إشارة واضحة للمتغير التابع وكيفية قياسه، وربما يتم هذا عن طريق العين أو مقارنة المسامير بعد وقت معين.
أشِد بالخطة التي تضع التطبيق العملي في الاعتبار.

الوحدة ٥ الإجابات الخاصة بأسئلة نهاية الوحدة

١- أ. الهيدروجين. [١]

ب.ضع عود ثقاب مشتعل عند فوهة أنبوب الاختبار الذي يحتوي على الهيدروجين؛ وسوف يشتعل الهيدروجين بفرقعة حادة. [١]

ج. كبريتات الخارصين والهيدروجين. [١]

د. تفاعلت كل كمية الحمض عند توقف الفوران. [١]

هـ. كبريتات الخارصين + الهيدروجين ← الخارصين + حمض الكبريتيك [٢]

٢- أ. تفاعل كيميائي

ب.تغيير فيزيائي

ج. تفاعل كيميائي

د. تغيير فيزيائي

هـ. تفاعل كيميائي [٥]

٣- أ. Mg [١]

ب.الأكسجين. [١]

ج. أكسيد الماغنيسيوم. [١]

د. كلوريد الماغنيسيوم ← الماغنيسيوم + الكلور [٢]

٤- أ. حديد. [١]

ب. أكسيد الجديد. [١]

ج. اقبل بأي أفكار معقولة مثل: التنظيف بعد الاستخدام وتغطيته بالزيت؛ طلاءه؛ تغطيته بطريقة عملية في حال عدم الاستخدام. [١]

٥- أ. «د» [١]

ب. «ب» [١]

ج. «أ» [١]

د. هيدروجين + هيدروكسيد الصوديوم ← ماء + صوديوم [١]

هـ. ماء + ثاني أكسيد الكربون + كبريتات النحاس ← حمض الكبريتيك + كربونات النحاس [٢]

و. ثاني أكسيد الكبريت ← الأكسجين + الكبريت [١]