

تجربة استهلاكية

التحليل

1. لخص ملاحظاتك عن الشمعة في أثناء احتراقها وبعد إطفائها.

1. يقل حجم الشمعة أثناء الاحتراق، كما أن كتلة الشمعة النهائية أقل من كتلتها الابتدائية.

2. قوم أين ذهبت المادة التي فقدت؟

2. تحولت إلى نواتج الاحتراق (بخار ماء، وثاني أكسيد الكربون، وطاقة على شكل ضوء وحرارة).

استقصاء هل يمكن أن تختلف كمية المادة المفقودة؟

صمم استقصاء لتحديد العوامل التي يمكن أن تسهم في إعطاء نتيجة مختلفة.

يمكن اختبار مدى تأثير العوامل التالية في إعطاء نتائج مختلفة عن كمية المادة المفقودة: زمن الاحتراق، ونوع مادة الشمع، وقطر الشمعة.

١. زمن الاحتراق

- نحضر شمعتين متماثلتين تمامًا لهما نفس الطول والقطر وفتيل الاحتراق ونوع مادة الشمع.
- نقيس كتلة كل منهما قبل الاحتراق.
- نترك إحداهما مشتعلة لمدة ٥ دقائق، والأخرى لمدة ١٥ دقيقة.
- بعد أن تبرد الشمعتان نقيس كتلة كلٍّ منهما. ونحسب كتلة المادة المفقودة.

٢. نوع مادة الشمع

- نحضر شمعتين متماثلتين في الطول والقطر وفتيل الاحتراق ولكن مختلفتين في نوع مادة الشمع.
- نقيس كتلة كل منهما قبل الاحتراق.
- نترك الشمعتان مشتعلتان لمدة ١٠ دقائق.
- بعد أن تبرد الشمعتان نقيس كتلة كلٍّ منهما. ونحسب كتلة المادة المفقودة.
- نقارن بين النتائج لتحديد ما إذا كان نوع مادة الشمع له تأثير على كمية المادة المفقودة أم لا.

٣. قطر الشمعة

- نحضر شمعتين متماثلتين في الطول ونوع مادة الشمع وفتيل الاحتراق ولكن مختلفتين في القطر، إحداها لها قطر كبير والآخرى لها قطر صغير.
- نقيس كتلة كل منهما قبل الاحتراق.
- نترك الشمعتان مشتعلتان مدة ١٠ دقائق.
- نقيس كتلة كل منهما قبل الاحتراق.
- نقارن بين النتائج لتحديد ما إذا كان قطر الشمعة له تأثير على كمية المادة المفقودة أم لا.

قصة مادتين

✓ ماذا قرأت؟ وضح فوائد وجود طبقة الأوزون في الغلاف الجوي.

تحمي المخلوقات الحية من أضرار الأشعة فوق البنفسجية.

فسر ما سبب التوازن بين غازي الأكسجين

والأوزون في طبقة الستراتوسفير؟

عندما يتعرض غاز الأكسجين O_2 للأشعة فوق البنفسجية في الأجزاء العليا من الستراتوسفير تتحلل جزيئاته إلى ذرات منفردة O تتفاعل بدورها مع جزيئات غاز الأكسجين O_2 ليتكون غاز الأوزون O_3 . ويمكن لغاز الأوزون O_3 أن يمتص الأشعة فوق البنفسجية ويتحلل مكوناً غاز الأكسجين، لذلك يحدث نوع من التوازن بين غازي الأكسجين والأوزون في طبقة الستراتوسفير.

✓ **ماذا قرأت؟ فسّر لماذا فكر العلماء أن مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs آمنة للبيئة؟**

لأنها مستقرة وغير سامة؛ فهي لا تتفاعل مباشرة مع المواد الأخرى.

✓ **اختبار الرسم البياني**

صف كيف تغيرت كمية مركبات الكلوروفلوروكربون في الفترة بين

عامي 1977 و 1995م؟

ازدادت كميات الكلوروفلوروكربون بمعدل كبير ما بين عامي 1977 إلى عام 1990 ثم قل معدل الزيادة وأصبح هناك ثبات نسبي في كمية الكلوروفلوروكربون ما بين عامي 1990 إلى عام 1995.

التقويم 1-1

1. الفكرة الرئيسية > وضح أهمية دراسة الكيمياء للإنسان.

1. الكيمياء نستعملها في حياتنا اليومية. ومن ذلك استعمالها في التبريد كما في الثلاجات التي تستعمل في حفظ الأطعمة من التلف، والمكيفات في المدارس والمنازل وأماكن العمل، والدهانات (الكريمات) التي تستعمل في الوقاية من بعض أشعة الشمس الضارة وغيرها. كما تساعدنا على تفسير العديد من التغيرات الكيميائية التي تحدث من حولنا.

2. عرّف المادة الكيميائية، وأعط مثالين لمادتين كيميائيتين.

٢.

المادة الكيميائية: مادة لها تركيب محدد وثابت.

أمثلة: الماء H_2O ، وثاني أكسيد الكربون CO_2 .

3. صف كيف يتكون الأوزون؟ ولماذا يعد مهماً؟

٣.

تكوّن الأوزون: عندما يتعرض غاز الأكسجين O_2 للأشعة فوق البنفسجية في الأجزاء العليا من الستراتوسفير تتحلل جزيئاته إلى ذرات منفردة O تتفاعل بدورها مع جزيئات غاز الأكسجين O_2 ليتكون غاز الأوزون O_3 .

أهميته: حماية المخلوقات الحية من أضرار الأشعة فوق البنفسجية.

4. وضح لماذا طورت مركبات الكلوروفلوروكربون؟ وفيم تستعمل؟

٤.

طورت مركبات الكلوروفلوروكربون حتى تكون بديلاً آمناً للمواد الضارة التي كانت تُستعمل في التبريد مثل الأمونيا.

استعمالاتها: صناعة المكيفات، والثلاجات، بالإضافة إلى استعمالها في صناعة البولييمرات، وفي دفع الرذاذ من علب الرش.

5. فسّر سبب قلق العلماء من تزايد أشعة UVB في الجو .

5. يعتقد العلماء أن وصول مستوى أشعة الـ UVB حدًا معينًا يجعل الخلايا غير قادرة على المقاومة، وعندها يموت الكثير من المخلوقات الحية.

6. فسّر سبب ازدياد تركيز CFCs في الغلاف الجوي.

6. بسبب زيادة استخدام مركبات الكلوروفلوروكربون.

7. قوّم لماذا كان من المهم تأكيد بيانات دوبسون عن طريق صور الأقمار الاصطناعية؟

7. إثبات الفرضيات والاختبارات والتجارب والبيانات العلمية بصور مستقلة يجعلها صادقة ومقبولة.

الكيمياء والمادة

قارن بين الكتلة والوزن.

الكتلة: مقياس لكمية المادة.

الوزن: مقياس لكمية المادة، ولقوة جذب الأرض للمادة.

استنتج. لماذا يستعمل الكيميائيون

النماذج لدراسة الذرات؟

تُساعد النماذج على تفسير وتوضيح الأحداث التي لا تُرى بالعين المجردة، والتي ينتج عنها تغيرات ملحوظة.

✓ ماذا قرأت؟ حدد نوعين آخرين من النماذج التي يستعملها العلماء.

النماذج الحاسوبية، والنماذج البنائية.

التقويم 1-2

8. الفكرة الرئيسية > فسر سبب وجود عدة فروع لعلم الكيمياء.

8. نظرًا لوجود عدة أنواع من المادة.

9. فسر لماذا يستعمل العلماء الكتلة بدلًا من الوزن في قياساتهم؟

٩. لأن كتلة الجسم ثابتة في أي مكان، بخلاف الوزن الذي يختلف من مكان لآخر؛ نظراً لاختلاف قوة الجاذبية من مكان لآخر.

10. لخص لماذا يجب على الكيميائيين أن يدرسوا التغيرات التي لا ترى بالعين المجردة؟

١٠. لأن التغيرات التي لا تُرى بالعين المجردة تُفسر السلوك والخواص والتغيرات الظاهرة المرئية للمواد.

11. استنتج سبب استعمال الكيميائيين للنماذج لدراسة المادة التي لا ترى بالعين المجردة.

١١. لأن النماذج تساعد في توضيح وتفسير الأحداث التي لا ترى بالعين المجردة، والتي ينتج عنها تغيرات ملحوظة.

12. سمّ ثلاثة نماذج يستعملها العلماء، وبين فائدة كل منها.

- نموذج الكرة والعصا لتمثيل تركيب الجزيئات والروابط بينها.
- النموذج الحاسوبي للطائرة يُستخدم في اختبار تصميم جديد لطائرة قبل إنتاجها.
- النموذج البنائي يُمثل الشكل النهائي لمبنى قبل إنشاؤه.

13. قوّم كيف يمكن أن يختلف وزنك وكتلتك على سطح القمر (جاذبية القمر تساوي سدس جاذبية الأرض)؟

13. الكتلة ثابتة في كلتا الحالتين، بينما الوزن على سطح القمر = سدس الوزن على سطح الأرض.

14. قوّم هل يتغير وزنك في أثناء صعودك وهبوطك في المصعد؟ فسر إجابتك.

14.

نعم؛ يتغير وزن الجسم ففي أثناء حركة المصعد ببطيء أثناء الصعود يقل الوزن، وفي أثناء الهبوط يزيد الوزن.

الطرائق العلمية

تجربة

التحليل

1. صف ما شاهدته في الخطوة 4.

1. يبتعد الزيت إلى أطراف الطبق.

2. صف ما شاهدته في الخطوة 7.

٢. تبتعد الملونات إلى أطراف الطبق، وتختلط.

3. استنتج الزيت والدهن في الحليب والشحم ينتميان إلى فئة من المواد تسمى "ليبيدات". ماذا تستنتج عند إضافة المنظف إلى صحن الماء؟

٣. المنظف يزيل الدهون والليبيدات.

4. فسر. لماذا كانت مهارات الملاحظة مهمة في هذه التجربة؟

٤. لأن الاستنتاج بُني على هذه الملاحظة، وإذا لم تكن الملاحظات صحيحة فلن تتوافر المعلومات

الكافية للتفسير والاستنتاج.

عين البيانات الكمية والنوعية في الصورة.

البيانات الكمية:

- حجم المحلول في المخبر المدرج = 100 mL.
- حجم المحلول في الدورق المخروطي = 500 mL.

البيانات النوعية:

- في المخبار المدرج: محلول، سائل، أخضر اللون.
- في الدورق المخروطي: محلول، سائل، وردي اللون.

✓ ماذا قرأت؟ استنتج لماذا تكون الفرضية مؤقتة؟

الفرضية تخضع لتجارب لأنها ليست حقيقة مثبتة، فإذا أثبتت التجارب أنها صحيحة فقد تتحول إلى نظرية أو قانون علمي، وإذا أثبتت أنها خاطئة يتم إلغاؤها أو تعديلها.

✓ ماذا قرأت؟ وضح الفرق بين المتغير المستقل والمتغير التابع.

المتغير المستقل: المتغير الذي يُخطط لتغييره في التجربة.
المتغير التابع: المتغير الذي تعتمد قيمته على قيمة المتغير المستقل في التجربة.

استنتج إذا أضيف كاشف كيميائي إلى محلول مجهول الحموضة فكيف تحدد ما إذا كان المحلول حمضياً أو

متعادلاً أو قاعدياً؟

- نحضر ثلاثة أنابيب، يحتوي الأنبوب الأول على محلول حمضي، والثاني على محلول قاعدي، والثالث على محلول متعادل.

- نضيف الكاشف الكيميائي إلى كل من الأنابيب الثلاثة، ونسجل اللون الناتج.

- نضيف الكاشف الكيميائي إلى الأنبوب الذي يحتوي على المحلول مجهول الحموضة.

- نقارن لون المحلول الناتج بالأنابيب الثلاثة، ونحدد ما إذا كان المحلول حمضي، أم قاعدي، أم متعادل.

15. الفكرة الرئيسية فسر لماذا لا يستعمل العلماء مجموعة محددة من الخطوات في كل بحث يقومون به؟

15. تختلف طبيعة الأبحاث التي يقوم بها العلماء، لذلك تختلف الطرق التي يستعملونها.

16. فرق أعط مثالاً على بيانات كمية وآخر على بيانات نوعية.

16

بيانات كمية: الحجم = 50 mL، الطول = 15 cm، درجة الحرارة = 25 °C.
بيانات نوعية: اللون: أصفر، الحالة: صلب، اللمس: خشن.

17. قوم طُلب إليك أن تدرس أثر درجة الحرارة في حجم بالون، فوجدت أن حجم البالون يزداد عند تسخينه. ما المتغير المستقل؟ وما المتغير التابع؟ وما العامل الذي بقي ثابتاً؟ وما الضابط الذي ستقارن به؟

17

المتغير المستقل: درجة الحرارة.

المتغير التابع: حجم البالون.

العامل الثابت: كمية الهواء داخل البالون.

الضابط: بالون من نفس النوع، عند درجة حرارة الغرفة، به نفس كمية الهواء.

18. مَيِّز وَصِّفَ الْعَالَمَ شَارْلَ الْعِلَاقَةِ الْمُبَاشِرَةَ بَيْنَ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ وَالْحَجْمَ لِجَمِيعِ الْغَازَاتِ عِنْدَ ضَغْطٍ ثَابِتٍ. هَلْ نَسْمِي هَذِهِ الْعِلَاقَةَ قَانُونِ شَارْلِ أَمْ نَظْرِيَّةَ شَارْلٍ؟ لِمَاذَا؟

١٨. **قانون شارل، لأنه يصف علاقة موجودة في الطبيعة تدعمها عدة تجارب.**

19. فَسِّرِ النَّمَاذِجَ الْعِلْمِيَّةَ الْجَيِّدَةَ يُمْكِنُ فَحْصَهَا وَاسْتَعْمَالُهَا لِلْقِيَامِ بِتَوَقُّعَاتٍ. مَاذَا تَوَقَّعَ نَمُودِجُ مَوْلِينَا وَرُولَانْدَ عَنِ كَمِيَّةِ غَازِ الْأَوْزُونِ فِي الْجَوِّ عِنْدَ ازْدِيَادِ كَمِيَّةِ CFCs؟

١٩. **تقل كمية غاز الأوزون في الجو بزيادة كمية CFCs.**

البحث العلمي

✓ **اختبار الرسم البياني حدد متى بدأت كمية مركبات CFCs تستقر بعد توقيع ميثاق مونتريال؟**

في حوالي عام ١٩٩٦ م.

✓ **ماذا قرأت؟ بين العوامل التي تستثير تكوُّن ثقب الأوزون فوق القارة القطبية الجنوبية.**

- انخفاض درجات الحرارة إلى 78°C - في طبقة الستراتوسفير فوق القارة القطبية الجنوبية يؤدي إلى تكون غيوم جليدية، وهذه الغيوم تحدث تغييرات تساعد على إنتاج كلور وبروم نشطين كيميائياً.
- عندما تبدأ درجة الحرارة في الارتفاع في الربيع يبدأ هذان العنصران النشطان في التفاعل مع غاز الأوزون مسببين تناقصه.

قارن كيف تختلف مستويات غاز الأوزون هذه عن المستوى الطبيعي له؟

يصل سمك طبقة الأوزون في ثقب الأوزون الحد الأدنى له بين 110DU و 200DU وهو أقل من المعدل الطبيعي، وفي معظم المنطقة المحيطة بثقب الأوزون حوالي 300DU وهو مستوى طبيعي.

مختبر تحليل البيانات

التفكير الناقد

1. صف نمط تغير الكمية الكلية لغاز الأوزون ودرجة الحرارة على ارتفاع 20-24 km عن سطح الأرض.

١. تتذبذب الكمية الكلية للأوزون بين قيم متقاربة من شهر يناير إلى شهر أغسطس، ثم تنخفض بشكل واضح حتى تصل إلى حد أدنى في شهر سبتمبر، ثم تعود وتزيد حتى تصل لحد أعلى في شهر أكتوبر، ثم تقل مرة أخرى. أما درجات الحرارة فتقل تدريجياً من شهر يناير حتى تصل إلى حد أدنى في شهر يونيو، ثم تزيد تدريجياً حتى تصل إلى حد أعلى في شهر أكتوبر، ثم تقل مرة أخرى.

2. قوّم كيف تختلف بيانات عام 2004م عن بيانات 2005م؟

٢. البيانات متقاربة.

3. حدد الشهر الذي كانت كمية الأوزون فيه أقل ما يمكن.

٣. شهر سبتمبر.

4. قوّم هل تؤيد هذه البيانات ما درسته سابقاً في هذا الفصل عن تفكك غاز الأوزون؟ فسّر إجابتك.

٤. نعم، كما هو موضح في الرسم البياني تكون درجة الحرارة أقل ما يمكن في شهر يونيو، مما يسبب تكون الغيوم الجليدية، وهذه الغيوم تُحدث تغييرات تساعد في إنتاج كلور وبروم نشطين كيميائيًا. وعندما تبدأ درجة الحرارة في الارتفاع يبدأ هذان العنصران النشطان في التفاعل مع غاز الأوزون مسببين تناقصه.

التقويم 1-4

20. الفكرة الرئيسية ▶ سم ثلاثة منتجات تقنية حسّنت من حياتنا أو العالم من حولنا.

٢٠. المكيفات، والسيارات، أجهزة التصوير.

21. قارن بين البحث النظري والبحث التطبيقي.

٢١.

البحث النظري: البحث العلمي الذي يهدف للحصول على المعرفة لأجل المعرفة ذاتها.

البحث التطبيقي: البحث العلمي الذي يجري لحل مشكلة محددة.

21. قارن بين البحث النظري والبحث التطبيقي.

البحث النظري: البحث العلمي الذي يهدف للحصول على المعرفة لأجل المعرفة ذاتها.
البحث التطبيقي: البحث العلمي الذي يجري لحل مشكلة محددة.

22. صنّف التقنية، هل هي ناتجة عن البحوث النظرية أو التطبيقية؟ اشرح وجهة نظرك.

٢٢ يمكن أن تكون التقنية ناتجة عن أي منهما، إذ يمكن أن تكون ناتجة عن بحث نظري ثم يجد العلماء أنه يمكن أن تستغل في تطبيقات عملية، كما يمكن أن تكون ناتجة عن بحث تطبيقي عندما يجري العلماء بحثاً لحل مشكلة معينة.

23. لخص السبب وراء كل من:

- a. لبس المعطف والنظارة في المختبر.
- b. عدم إعادة المواد الكيميائية غير المستعملة إلى العبوة الأصلية.
- c. عدم لبس عدسات لاصقة في المختبر.
- d. عدم لبس ملابس فضفاضة أو أشياء متدلّية مثل الشماغ في المختبر.

- a. لحماية الملابس والعينين من خطر المواد الكيميائية.
- b. لأنها قد تكون تلوثت بمكونات أخرى، فعند إعادتها تتلوث مكونات العبوة كلها.
- c. لأنها قد تمتص الغازات، وقد يصعب إزالتها.
- d. لأنها تكون عرضة للتعلق بالمواد الكيميائية وللهب.

24. فسّر الأشكال العلمية ما احتياطات السلامة التي ستتخذها عند رؤية رموز السلامة التالية؟



١.

الرمز: درجة حرارة منخفضة أو مرتفعة.
الاحتياطات: استعمال قفازات واقية.

٢.

الرمز: الأبخرة.

الاحتياطات: تأكد من وجود تهوية جيدة، ولا تشم الأبخرة مباشرة، وارتد قناعاً (كمامة).

٣.

الرمز: المواد المهيجة.

الاحتياطات: ارتد قناعاً (كمامة) واقياً من الغبار، وقفازات، وتصرف بحذر شديد عند تعاملك مع هذه المواد.

٤.

الرمز: مواد قابلة للاشتعال.

الاحتياطات: تجنب مناطق اللمب المشتعل عند استخدام هذه الكيماويات.

مختبر الكيمياء

حلل واستنتج

١. قارن أي العينتين أنتجت رغوة أكثر؟

١. عينة الماء اليسر أنتجت رغوة أكثر.

٢. متروك للطالب.

3. احسب إذا كان حجم عينة الماء العسر الذي حصلت عليه من معلمك 50 mL وتحتوي على 7.3 mg من الماغنسيوم فما مقدار عسر الماء في هذه العينة وفقاً للجدول أدناه؟
(50 mL = 0.5 L).

تصنيف مقدار عسر الماء	
التصنيف	كتلة الكالسيوم أو الماغنسيوم mg/L
يسر	0 – 60
متوسط	61 – 120
عسر	121 – 180
عسر جداً	> 180

٣.

لمعرفة مقدار عسر الماء نحسب كتلة الكالسيوم أو الماغنسيوم (mg) لكل (1L) من الماء في العينة المعطاة، ثم نقارنها بالبيانات الموجودة في الجدول.

$$0.05 \text{ L} = \frac{1 \text{ L}}{1000 \text{ mL}} \times 50 \text{ mL} = \text{حجم العينة}$$

$$146 \text{ mg/L} = \frac{7.3 \text{ mg}}{0.05 \text{ L}} = \frac{\text{كتلة الكالسيوم أو الماغنسيوم (mg)}}{\text{حجم العينة (L)}}$$

4. **تطبيق الطرائق العلمية** حدد المتغيرات المستقلة والمتغيرات التابعة في هذه التجربة، وهل كان هناك عينة ضابطة في التجربة؟ فسر ذلك. هل توصل زملاؤك إلى النتيجة نفسها؟ لماذا؟

4.

المتغير المستقل: كمية الكالسيوم أو الماغنيسيوم الموجودة في الماء.
المتغير التابع: ارتفاع الرغوة.
العينة الضابطة: عينة الماء المقطر.

5. **تحليل الخطأ** هل يمكن تغيير خطوات العمل لجعل النتائج أكثر دقة؟ فسر ذلك.

5.

نعم، يمكن ذلك. يُمكن إحضار أكثر من عينتين من المياه المعروف كمية الكالسيوم أو الماغنيسيوم بها، ونكرر نفس خطوات التجربة السابقة لمعرفة مدى تأثير مقدار عُسْر الماء على إنتاج الرغوة.

التوسع في الاستقصاء

استقصاء هناك الكثير من المنتجات يُدعى أنها تجعل الماء يسراً. قم بزيارة محال بيع المستلزمات المنزلية أو المحال التجارية لإحضار بعض هذه المنتجات، ثم صمم تجربة للبحث في صحة الادعاء.

نُحضر أحد هذه المنتجات ونقوم بالخطوات التالية:

- نُحضر ثلاث أنابيب اختبار. ونعنونها (D) للأنبوب الأول، و(1) للأنبوب الثاني، و(2) للأنبوب الثالث.
- نضع في الأنبوب (D) ماء مقطر مقداره 20 mL ونضع علامة عند ارتفاع الماء في الأنبوب.
- نضع في الأنبوبين (1) و(2) ماء من نفس الصنبور ارتفاعهما = ارتفاع الماء المقطر.
- نضيف الكمية المناسبة المشار إليها على الغلاف الخارجي من المنتج الذي حصلنا عليه إلى العينة في الأنبوب (1).
- نضيف قطرة من سائل تنظيف الأواني إلى كل أنبوب، ونغلق الأنابيب بإحكام باستخدام سدادات، ثم نرج كل عينة لمدة 30 s بنفس القوة.
- نقيس ارتفاع الرغوة في كل أنبوب، ونقارن بينها.
- إذا حصلنا على ارتفاع رغوة في الأنبوب (1) مساوٍ أو قريب إلى ارتفاعها في الأنبوب (D) فالمنتج بالفعل يجعل الماء يسراً. أمّا إذا ظل ارتفاع الرغوة مساوٍ أو قريب من الأنبوب (2) فالمنتج لم تثبت فاعليته في جعل الماء يسراً.

إتقان المفاهيم

25. عرف كلاً من المادة الكيميائية والكيمياء.

٢٥

المادة الكيميائية: مادة لها تركيب محدد وثابت.

الكيمياء: علم يهتم بدراسة المادة والتغيرات التي تطرأ عليها.

26. الأوزون أين يوجد غاز الأوزون في الغلاف الجوي؟

٢٦ **في طبقة الستراتوسفير.**

27. ما العناصر الثلاثة الموجودة في مركبات

الكلوروفلوروكربون؟

٢٧ **الكلور، والفلور، والكربون.**

28. لاحظ العلماء أن سُمك طبقة الأوزون يتناقص. ما سبب

ذلك؟

٢٨. بسبب زيادة استخدام مركبات الكلوروفلوروكربون.

إتقان حل المسائل

29. يتكون جزيء الأوزون من ثلاث ذرات أكسجين. كم جزيء أوزون ينتج عن 6 ذرات أكسجين، و9 ذرات أكسجين، و27 ذرة أكسجين؟

٢٩

$$\frac{\text{عدد ذرات الـ O}}{3} = \text{عدد جزيئات الأوزون O}_3 \text{ الناتجة}$$

عدد ذرات الأكسجين O	عدد جزيئات الأوزون O ₃
٦	٢
٩	٣
٢٧	٩

30. قياس التركيز بين الشكل 6-1 أن مستوى CFC كان 272 ppt عام 1995م. وإذا كانت النسبة المئوية تعني أجزاء من المئة، فما النسبة المئوية التي تمثلها 272 ppt؟

٣٠.

النسبة المئوية لـ CFC عام 1995م = $100 \times \frac{272}{1000} = 27.2\%$

إتقان المفاهيم

31. أي القياسين يعتمد على قوة الجاذبية: قياس الكتلة أم قياس الوزن؟ فسّر إجابتك.

٣١. حساب الوزن يعتمد على تسارع الجاذبية أما حساب الكتلة فلا يعتمد عليها حيث أن:

الوزن = الكتلة × تسارع الجاذبية الأرضية.

أما الكتلة فهي كمية ما يحتويه الجسم من مادة فلا يعتمد على تسارع الجاذبية ولذلك فهي مقدار ثابت.

32. أي مجالات الكيمياء يدرس نظريات تركيب المادة، وأيها يدرس تأثير المواد الكيميائية في البيئة؟

٣٢. الكيمياء الذرية تدرس نظريات تركيب المادة، والكيمياء البيئية تدرس تأثير المواد الكيميائية في البيئة.

إتقان حل المسائل

33. في أي المدينتين الآتيتين تتوقع أن يكون وزنك أكبر: في مدينة أمها التي ترتفع 2200 m عن سطح البحر، أم في مدينة جدة التي تقع عند مستوى سطح البحر؟

٣٣. الوزن = الكتلة × تسارع الجاذبية الأرضية.

في مدينة جدة يكون الوزن أكبر، حيث يزيد الوزن كلما اقتربنا من سطح الأرض بسبب زيادة تسارع الجاذبية الأرضية.

34. قرأت أن "تريليون ذرة يمكن أن توضع فوق نقطة في نهاية هذه الجملة". اكتب العدد تريليون بالأرقام.

٣٤. 10¹² أو 1000,000,000,000

35. ما كتلة المكعب أدناه، إذا علمت أن كتلة مكعب طول ضلعه 2 cm من المادة نفسها تساوي 4.0 g.

٣٥

نفرض أن المكعب الذي طول ضلعه 2cm هو المكعب ١ ، والمكعب الذي طول ضلعه 4cm هو المكعب ٢ .

الكتلة = الحجم × الكثافة

كثافة المكعبين متساوية لأنهما من المادة نفسها.

$$(١) \quad \text{كتلة المكعب ١} = \text{حجم المكعب ١} \times \text{الكثافة}$$

$$(٢) \quad \text{كتلة المكعب ٢} = \text{حجم المكعب ٢} \times \text{الكثافة}$$

بقسمة (٢) على (١) وجعل المجهول في الطرف الأيمن:

$$\text{كتلة المكعب ٢} = \text{كتلة المكعب ١} \times \frac{\text{حجم المكعب 2}}{\text{حجم المكعب 1}}$$

$$\frac{(4 \times 4 \times 4) \text{cm}^3}{(2 \times 2 \times 2) \text{cm}^3} \times 4.0 \text{ g} =$$

$$32.0 \text{ g} =$$

36. كيف تختلف البيانات الكمية عن البيانات النوعية؟ أعط مثالاً على كل منهما.

٣٦. البيانات النوعية تصف ملاحظة ما (معلومات تصف اللون أو الرائحة أو الشكل أو بعض الخواص الفيزيائية) وبشكل عام فإن كل شيء يتصل بالحواس الخمس هو نوعي. أما البيانات الكمية فهي تستخدم الأرقام.
بيانات نوعية مثل: مادة صلبة، خضراء اللون. وبيانات كمية مثل: الحجم = 30 mL.

37. ما الفرق بين الفرضية والنظرية والقانون؟

٣٧.
الفرضية: تفسير مؤقت قابل للاختبار لما تمت ملاحظته.
النظرية: تفسير لظاهرة طبيعية، قائم على عدة مشاهدات واستقصاءات.
القانون: علاقة موجودة في الطبيعة تدعمها عدة تجارب.

38. تجارب مختبرية طلب إليك دراسة مقدار السكر الذي يمكن إذابته في الماء عند درجات حرارة مختلفة. ما المتغير المستقل؟ وما المتغير التابع؟ وما العامل الذي يجب أن يبقى ثابتًا في هذه التجربة؟

٣٨

المتغير المستقل: درجة الحرارة.

المتغير التابع: كمية السكر المذابة.

العامل الثابت: كمية الماء.

39. بين ما إذا كانت البيانات التالية نوعية أم كمية:

a. كتلة كأس 6.6 g .

b. بلورات السكر بيضاء ولامعة.

c. الألعاب النارية ملونة.

a. كمية.

b. نوعية.

c. نوعية.

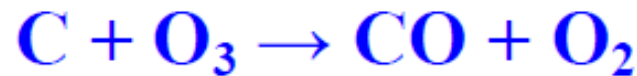
40. إذا كانت الأدلة التي جمعتها في أثناء إجراء تجربة ما لا تدعم الفرضية، فماذا يجب عليك تجاه الفرضية؟

٤٠. يتم إلغاؤها أو تعديلها.

إتقان حل المسائل

41. تتفاعل ذرة كربون C مع جزيء واحد من الأوزون O_3 ، وينتج جزيء واحد من أول أكسيد الكربون CO وجزيء واحد من غاز الأكسجين O_2 . ما عدد جزيئات الأوزون اللازمة لإنتاج 24 جزيئاً من غاز الأكسجين؟

٤١.



بما أن الجزيء الواحد من الأوزون O_3 ينتج عنه جزيء واحد من الأكسجين O_2 ، فإن ٢٤ جزيء من الأوزون O_3 ينتج عنه ٢٤ جزيء من الأكسجين O_2 .

42. السلامة في المختبر أكمل كلاً من الجمل التالية، بحيث تعبر بشكل صحيح عن إحدى قواعد السلامة في المختبر.

a. ادرس واجب المختبر المحدد لك....

a. ادرس واجب المختبر المحدد لك قبل أن تأتي إلى المختبر.

b. أبق الطعام والشراب و....

b. ابق الطعام والشراب خارج المختبر، ولا تاكل أبداً داخل المختبر.

c. اعرف أين تجد، وكيف تستعمل....

c. اعرف أين تجد، وكيف تستعمل طفاية الحريق، والماء، وبطانية الحريق، والإسعافات الأولية، وقواطع الغاز والكهرباء.

43. إذا كانت خطوات العمل تتطلب إضافة حجمين من الحمض إلى حجم واحد من الماء، وبدأت بـ 25 mL ماء، فما حجم الحمض الذي ستضيفه؟ وكيف تضيفه؟

٤٣. حجم الحمض المضاف = ضعف حجم الماء = 50 mL، ويتم إضافته تدريجياً إلى الماء.

التفكير الناقد

44. الربط اذكر مجال الكيمياء الذي يدرس كل موضوع من الموضوعات الآتية: تلوث الماء، هضم الطعام، إنتاج ألياف النسيج، صنع النقود من الفلزات، معالجة الإيدز.

٤٤.

تلوث الماء: الكيمياء البيئية.

هضم الطعام: الكيمياء الحيوية.

إنتاج ألياف النسيج: كيمياء البوليمرات.

صنع النقود من الفلزات: الكيمياء غير العضوية.

معالجة الإيدز: الكيمياء الحيوية.

45. صنّف تفكك مركبات CFCs لتكوّن مواد كيميائية

تتفاعل مع الأوزون. هل هذه ملاحظة عينية أم

٤٥. مجهرية.

مجهرية؟

48. في أي السنوات كانت منطقة نقص الأوزون أكبر ما يمكن؟ وفي أي السنوات كانت أصغر ما يمكن؟

48. أكبر ما يمكن في عام 1996م، وأقل ما يمكن في عامي 2002م و2004م.

49. ما متوسط مساحة هذه المنطقة بين عامي 2000م و2005م؟ قارن بينه وبين متوسط مساحتها بين عامي 1995م و2000م؟

49.

متوسط مساحة المنطقة بين عامي 2000م و2005م = $\frac{(4.3+0.9+0.0+1.4+0.0+5.8) \times 10^6 \text{ km}}{6}$

$$2.067 \times 10^6 \text{ km} =$$

متوسط مساحة المنطقة بين عامي 1995م و2000م = $\frac{(5.8+11.8+6.4+0.5+0.2+4.3) \times 10^6 \text{ km}}{6}$

$$4.83 \times 10^6 \text{ km} =$$

متوسط مساحة منطقة نقص الأوزون في القطب الشمالي بين عامي 2000م و2005م أقل من نصف متوسط المساحة بين عامي 1995م و2000م.

اختبار مقنن

أسئلة الاختيار من متعدد

1. ما الشيء الذي يجب ألا تفعله في أثناء العمل في المختبر؟

a. قراءة المكتوب على العبوات قبل استعمال محتوياتها.

b. إعادة المتبقي من المواد الكيميائية إلى العبوات الأصلية.

c. استعمال كميات كبيرة من الماء لغسل الجلد الذي تعرض للمواد الكيميائية.

d. أخذ ما تحتاج إليه فقط من المواد الكيميائية.

2. ما العامل الذي يبقى ثابتاً في أثناء التجربة؟

a. درجة الحرارة.

b. كمية CO_2 المذابة في كل عينة.

c. كمية المشروب الغازي في كل عينة.

d. المتغير المستقل.

b

c

3. إذا افترضنا أن جميع البيانات التجريبية صحيحة فإن الاستنتاج المعقول من هذه التجربة هو:

a. تذوب كميات كبيرة من CO_2 في السائل عند درجات حرارة منخفضة.

b. تحتوي العينات المختلفة من المشروب على الكمية نفسها من CO_2 عند كل درجة حرارة.

c. العلاقة بين درجة الحرارة والذائبية للمواد الصلبة هي العلاقة نفسها لـ CO_2 .

d. يذوب CO_2 بشكل أفضل في درجات الحرارة العالية.

4. الأسلوب العلمي الذي اتبعه هذا الطالب يبين أن:

a. البيانات التجريبية تدعم الفرضية.

b. التجربة تصف بدقة ما يحدث في الطبيعة.

c. تخطيط التجربة ضعيف.

d. يجب رفض الفرضية.

a

d

5. المتغير المستقل في التجربة هو:

a. عدد العينات التي تم اختبارها.

b. كتلة CO₂ المستعملة.

c. نوع المشروب المستعمل.

d. درجة حرارة المشروب.

d

6. أي البحوث التالية مثال على بحث نظري؟

a. إنتاج عناصر اصطناعية لدراسة خواصها.

b. إنتاج مواد بلاستيكية مقاومة للحرارة لاستعمالها

في الأفران المنزلية.

c. إيجاد طرائق لإبطاء صدأ الحديد.

d. البحث عن أنواع أخرى من الوقود لتسيير

السيارات.

a

7. ما فرع علم الكيمياء الذي يستقصي تحلل مواد التغليف في البيئة؟

C

- a. الكيمياء الحيوية.
- b. الكيمياء النظرية.
- c. الكيمياء البيئية.
- d. الكيمياء غير العضوية.

8. أي الطلاب استُخدم ضابطاً في التجربة:

a. الطالب 1 b. الطالب 2 c. الطالب 3 d. الطالب 4

أثر شرب الصودا في معدل ضربات القلب

الطالب	عدد علب الصودا	عدد ضربات القلب / دقيقة
1	صفر	73
2	1	84
3	2	89
4	3	96

a

الخواص الفيزيائية لثلاثة عناصر				
الكثافة g/cm ³	اللون	درجة الانصهار (°C)	الرمز	العنصر
0.986	رمادي	897.4	Na	صوديوم
1.83	أبيض	44.2	P	فوسفور
8.92	برتقالي	1085	Cu	نحاس

9. أعط أمثلة على بيانات نوعية تنطبق على الصوديوم.

٩. اللون: رمادي.

10. أعط أمثلة على بيانات كمية تنطبق على النحاس.

١٠. درجة الانصهار = 1085°C، والكثافة = 8.92g/cm³.

11. أعلن طالب أن لديه نظرية لتفسير حصوله على علامة

متدنية في الاختبار. هل هذا استعمال مناسب لمصطلح

نظرية؟ فسّر إجابتك.

١١. لا، النظرية تفسير لظاهرة طبيعية، قائم على عدة مشاهدات واستقصاءات.

أسئلة الإجابات المفتوحة

أجب عن السؤالين 12 و 13 المتعلقين بالتجربة التالية:

تبحث طالبة كيمياء في كيفية تأثير حجم الجسيمات في سرعة الذوبان. حيث قامت بإضافة مكعبات سكر، وحببات سكر، وسكر مطحون على الترتيب إلى ثلاثة أكواب ماء، وحركت المحاليل مدة 10 ثوان، وسجلت الوقت الذي استغرقه كل نوع من السكر للذوبان في كل كأس.

12. حدد المتغير المستقل والمتغير التابع في هذه التجربة. كيف يمكن التمييز بينهما؟

١٢.

المتغير المستقل: حجم الجسيمات.

المتغير التابع: سرعة الذوبان.

المتغير المستقل هو المتغير الذي يُخطط لتغييره في التجربة، وبالفعل تم تغيير حجم جسيمات السكر. والمتغير التابع هو المتغير الذي تعتمد قيمته على قيمة المتغير المستقل، وبالفعل فإن سرعة ذوبان السكر في الماء تعتمد على حجم جسيماته.

13. ما العامل الذي يجب تركه ثابتاً في هذه التجربة؟ ولماذا؟

١٣. لابد من ترك كمية الماء وكمية السكر المذاب ثابتة حتى يمكن مقارنة النتائج والوصول إلى استنتاج صحيح.