ق؟صة مادتني TwoSubstances AStoryof الفكرة الرئيسة الكيمياء هي دراؤسة املادة والتغريات التي تطرأ عليها. الرب ط مع احلياة قد حتاول أن حتل مشـكلة ما فيؤدي ذلك إىل حدوث مشكلة أخرى. ً هل حركت يوما قطعة أثاث من مكاهنا، يـؤدي نقل ألثاث إىل حدوث مشـكلة جديدة، كعدم إمكان فتح بـاب، ً إيصال سلك كهربائي إىل القابس. مثل هذا قد حيدث يف العلوم أيضا. ملاذا ندرؤس الكيمياء؟ Chemistry Study Why? تأمل ألشياء من حولك، وكذلك ألشياء املوضحة يف الشكل . املواد؟ إن كل املواد يف العامل مكونة من وحدات بنائية. ّ ً ف املادة؟ املادة كل يشء له كتلة ويشغل حيزا. ّ منها يسـميها العلامء "مادة". قد تتساءل وأنت تدرس الكيمياء عن أمهيتها بالنسبة لنا. تدرس الكيمياء املـادة والتغريات التي تطـرأ عليها. والرفاهية للناس. ومن ذلك اسـتعامهلا يف التربيد، ُ ألطعمة مـن التلف، واملكيفات يف املنازل واملدارس وأماكـن العمل. بصناعة الكريامت التي تستعمل يف الوقاية من بعض أشعة الشمس الضارة. وغريها. الشكل 1–1 كل ؟شيء يف الكون مكون من مادة، ومن ذلك الأج؟سام والأ؟شياء املحيطة بنا. www. ien. edu. الشـكل 1–2 يتكون الغلاف اجلوي م ن عدة طبقات. الواقية يف طبقة ال؟سرتاتو؟سفري.)كرمي(احلماية من أ؟ش؟؟عة ال؟شم؟؟؟س ألن أجواء اململكة حارة ومشمسـة تظهر بعض التصبغـات يف البرشة. فـوق البنفسـجية)UV(الضـارة يمكن دهن اجلد بـ)كريم(يساعد عىل الوقايـة من حروق الشـمس الصحة باسـتعامل الكريامت الواقية حتتوي عىل ألشعة فوق البنفسجية. The Ozone Layer الأوزون طبقة إن التعرض الزائد لألشـعة فوق البنفسجية UV مؤذ ـ والـذي يرمز إليه بالرمز UVB ً ـ يمكن أن تسـبب إعتام ً ا يف العني، ً يف اجلد عند إلنسـان، وتقلل من نواتج املحاصيل الزراعية، سالسل الغذاء يف الطبيعة. لقد نشـأت املخلوقات احلية رغم تعرضها لـ UVB ؛ َ املخلوقات احلية بعض القدرة عىل إصالح نفسها عند التعرض ملستويات منخفضة جيعل اخللايا غري قادرة عىل املقاومة، وعندها يموت الكثري من املخلوقات احلية. الغالف اجلوي للأر؟ض تسـتطيع املخلوقات احلية البقاء عىل ألرض بفضل طبقة ألوزون التي خلقها اهلل تبارك وتعاىل لتحميها من املسـتويات العالية من 3O) ـ املكون من ذرات ألكسجني ـ مـادة كيميائية توجد يف الغـاف اجلوي، وثابت وتسـمى باملادة النقية. من عدة طبقات، تسـمى الطبقة الدنيا، اهلواء الذي نتنفسه، ويكون فيها الغيوم، وفيها حتدث تقلبات الطقس. الطبقة التي فوقها سرتاتوسـفري، ومتتد بني 10 50– km فوق سـطح ألرض، وفيهـا طبقة ألوزون التي حتمي ألرض،)ألشعة فوق البنفسجية(قبل أن تصل إىل ألرض. أصل هـذه الكلمة إغريقـي، ماذا قرأت؟و؟ضح فوائد وجود طبقة ألوزون يف الغالف اجلوي. تك؟؟ون الأوزون ّ كيـف يتكون غاز ألوزون يف طبقة السرتاتوسـفري؟ عندما يتعرض غاز ألكسجني 2O لألشعة فوق البنفسجية يف ألجزاء العليا من السرتاتوسفري تتحلل جزيئاته إىل ذرات منفردة O تتفاعل بدورها مع جزيئات غاز ألكسجني 2O ليتكون غاز ألوزون 3O، كام هو موضح يف الشكل . ً فوق البنفسجية ويتحلل مكونا غاز ألكسجني، ألكسجني وألوزون يف طبقة السرتاتوسفري. تم اكتشـاف غاز ألوزون وقياس كميته يف أواخر القرن التاسع عرش. العلامء؛ فهو يتكون فوق خط ألستواء؛ ألن أشعة الشمس تكون عمودية وقوية هناك، ً ثم يتحرك حول ألرض بفعل تيارات اهلواء يف السرتاتوسـفري . يساعدنا عىل تتبع حركة الرياح يف طبقة السرتاتوسفري. يف عرشينيات القرن املايض بدأ العامل الربيطاين دوبسون)1889–1976م(قياس كمية غاز ألوزون يف الغالف اجلوي. السرتاتوسفري، إال أنه يتجمع يف اجلزء ألسفل منها. يف طبقة السرتاتوسفري عن طريق أجهزة موجودة عىل ألرض، ألوزون التي جيب أن توجد يف اجلو، وهي 300 دوبسـون)DU(. ـ منها املوجودة يف الشكل 1–4 ـ ملراقبة كمية غاز ألوزون يف الغالف اجلوي. الشكل 1–4 ي؟ستعمل العلم اء ً أنواعا لقيا؟س كمية غاز الأوزون يف اجلو. الشـكل 1–3 الأ؟ش عة ف وق البنف؟سجية ال؟ص ً ادرة عن ال؟شم؟س جتعل جزءا من جزيئات غاز الأك؟سجني 2O يتحلل إىل ذرات أك؟سجني O، ال ذرات املنفردة تتحد مع جزيئات أخرى من غاز الأك؟سجني 2O ّ وتكون غاز الأوزون 3O. ف؟سر ما ؟سبب التوازن بنيغازي الأك؟سجني الشكل1–5 أكدت ؟صور الأقمار ال؟صطناعية قيا؟سات فريق الق ارة املتجم دة اجلنوبي ة الت ي س مك طبق ة الأوزون فوق هذه أ؟ش ارت إىل تقل عن ي؟سار ال؟صورة أن م؟ستوى الأوزون يرتاوح بني وجـد فريق بحث بريطاين انخفاض كمية غاز ألوزون يف طبقة السرتاتوسـفري، ُ واستنتجوا أن سـمك طبقة ألوزون يتناقص. طبقة ألوزون يف أكتوبر من عام 1990م. ُص سمك طبقة ألوزون يسمى عادة "ثقب ألوزون" إال أنه ليس ثقب ً فغاز ألوزون ما زال موجود ً ا، لكن سـمك الطبقة أقل كثريا من املعدل الطبيعي. ّ ً بت قلق ً ا للعلامء، هبا البالونات والطائرات وألقامر ال؟صطناعية. مركبات الكلوروفلوروكربون (CFCs Chlorofluorocarbons) بدأت قصتهـا يف عرشينيات القرن املـايض؛ َ استعملت يف البداية غازات ضارة ـ منها ألمونيا ـ للتربيد. قد تتـرب من الثالجة وتؤذي أفـراد البيت فقد بـدأ الكيميائيون البحث عن مـر ً دات أكثر أمن ّ ا. 1928 ّ م أول مركـب

lakhasly.com © تم تلخيص النص بواسطة موقع لخصلي

من مركبات الكلوروفلوروكربون التي يرمز إليها بـ CFCs، وهو مادة مكونة من الكلور والفلور والكربون. ًا ـ يف املخترب، وحيَّض آلن عدد من هذه املركبات ـ التى ال تتكون طبيعي غري سامة؛ ألهنا ال تتفاعل مبارشة مع املواد ألخرى. أجهزة التكييف املنزلية، كام دخلت يف صناعة الثالجات، أو علب املبيدات احلرشية املنزلية. ماذا قرأت؟ فرس ّ رً ملاذا فكر العلامء أن مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs كيميائي البيئة يستعمل كيميائي البيئة أدوات من الكيمياء والعلوم ألخرى لدراسة كيفية تفاعل املواد يتضمن تحديد مصادر التلوث، الشكل1-6 جمع العلماء معلومات عن الستعمال العاميل ملركب ات الكلوروفلوروكرب ون CFCs وتراكمه ا ف وق الق ارة املتجمدة اجلنوبية. ـ11CFC أحد أنواع CFC. صف كيف تغريت كمية مركب ات الكلوروفلوروكربون يف الفرتة بني عامي 1977 و 1995م؟ * ppt: وحدة قياس تركيز، بدأ العلامء الكشف عن وجود مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs يف اجلو يف سبعينيات القرن املايض، فقاموا بقياس كميتها يف الغالف اجلوي، الشكل 1-6 ً . البيئة؛ ألهنا مستقرة، لذا مل تشكل مصدر قلق لكثري من العلامء. الحظ العلامء بعد ذلك أن سمك طبقة ألوزون يتناقص، تصل إىل الغالف اجلوي. قبل أن تعرف إجابة هذا السؤال، ال بد أن تفهم بعض ألفكار ألساسية يف الكيمياء، ً وتعرف أيضا كيف حيل الكيميائيون وغريهم من العلامء املشكالت العلمية. الكيمياء هي دراسة املادة والتغريات التي تطرأ املادة الكيميائية هلا تركيب حمدد وثابت وتسمى ِ غاز ألوزون يوجد يف طبقة السرتاتوسفري ويكون طبقة واقية لألرض من ألشعة فوق البنفسجية. CFCs مواد مصنعة مكونة من الكلور والفلور الفكرة الرئيسة وضح أمهية دراسة الكيمياء لإلنسان. ّعرف املادة الكيميائية، وأعط مثالني من حياتك اليومية. . صف كيف يتكون ألوزون؟ وملاذا يعد مهمًّ؟ . ّوضح ُ ملاذا ط َ ورت مركبات الكلوروفلوروكربون؟ وفيم فّس سبب قلق العلامء من تزايد أشعة UVB يف اجلو . فّس سبب ازدياد تركيز CFCs يف الغالف اجلوي. . ّقوم ملاذا كان من املهم تأكيد بيانات دوبسون عن طريق صور Chemistry and Matter واملادة الكيمياء الفكرة الرئيسة تتناول جماال ُت َ علم الكيمياء دراسة ألنواع املختلفة من املادة. الربط م ع احلياة إذا اعتربت أن كل يشء من حولك مادة فسوف تدرك أن الكيميائيني يدرسون تنوع ً ا ضخم من ألشياء. Matter and its Characteristics صها وخوا املادة املادة هي املكون ألسايس للكون. وللامدة أشكال عدة؛ فكل يشء من حولك مادة، ألشياء املوجودة يف الشكل . 1-7 بعض املواد توجد يف الطبيعة، ومنها ألوزون، آلخر اصطناعي، ومنها مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs. ًا مكونة من مادة هلا كتلة. ربام الحظت أن ألشياء التي نستعملها يومي ً كمية املادة. فالكتاب له كتلة ويشغل حيزا، ً أو إلحساس به أحيان ً ا، لكنك عندما تنفخ بالونا فإنه يتمدد ليسمح للهواء بالدخول فيه، ويصبح أثقل من ذي قبل، وهلذا فاهلواء مادة. رأسك ليست مادة، وكذلك احلرارة والضوء وموجات الراديو واملجاالت املغناطيسية. ألشياء التي ليست مادة؟ اذكر بعضها. الكتلة والوزن ً هل سبق أن استعملت ميزانا لقياس وزنك؟ الوزن ً ليس مقياسا لكمية املادة فحسب، وإنام ً هو أيضا مقياس لقوة جذب ألرض للامدة. ً مجيع ألماكن عىل ألرض؛ فهي تصبح أقل عندما نتحرك بعيدا عن سطح ألرض. ً تالحظ فرق ً ا يف وزنك عندما تنتقل من مكان إىل آخر، تقارن بني الكتلة والوزن. تفسر سبب اهتامم الكيميائيني بالوصف حتت املجهري للامدة. التقنية: التطبيق العميل للمعرفة الشكل 1-7 كل شيء يف هذه الصورة مادة وله كتلة ووزن. www. ien. edu. ً قد يبدو من ألنسب للعلماء أن يستعملوا الوزن بدلا من الكتلة، عميل، بل ألفضل قياس كتلة ألجسام. لماذا؟ لأن كتلة الجسم ثابتة في أي مكان، بخالف الوزن الذي يختلف من مكان إىل آخر؛ ألوزان. ولما كانت الكتلة مستقلة عن قوة الجاذبية فإنهم يستعملون مقياس الكتلة. ما الذي تستطيع أن تشاهده في بناء مدرستك من الخارج؟ أنت تعرف أن البناء يحوي أكثر مما تستطيع مشاهدته من الخارج؛ فأنت لا تستطيع مشاهدة قضبان الحديد داخل الجدران، خواص معظم المواد واضحة، لا تحتاج إلى مجهر لرؤيتها. من المواد من حولك من عناصر مكونة من جسيمات تسمى ذرات. صغيرة جد ّ ا حتى أنه لا يمكن رؤيتها بالمجاهر الضوئية. هذه الجملة. وتفسر بنية المادة وتركيبها وسلوكها على المستو تحت المجهري، ُ تهدف الكيمياء إلى تفسير الأحداث التي لا تر تغيرات ملحوظة. وتعد النماذج إحد طرائق توضيح ذلك. ّ أو لفظي ّ أو رياضي للبيانات التجريبية. لتمثيل الأشياء التي يصعب مشاهدتها، ومنها المواد المستعملة في البناء، الحاسوبي للطائرة المبين في الشكل ، نوعين آخرين من النماذج التي يستعملها العلماء. ً قد يبدو من الأنسب للعلماء أن يستعملوا الوزن بدلا من الكتلة، الاستعمال العلمي: الوزن هو مقياس لكمية المادة ولقوة الجاذبية الواقعة على وزن الجسم هو حاصل ضرب كتلته في تسارع الجاذبية الأرضية المحلي. الاستعمال الشائع: الوزن هو الثقل فنقول مثلا: إن الأرنب قد نما بسرعة لدرجة أن وزنه تضاعف في بضعة Chemistry: The Central Science ُ علم الكيمياء هو دراسة املادة والتغريات التي تطرأ عليها.

lakhasly.com © تم تلخيص النص بواسطة موقع لخصلي

لكل العلوم: ألحياء والفيزياء وألرض والبيئة وغريها.ً ا إىل فروع تركز امالدة فإن جماالت الدراسة يف الكيمياء تتنوع؛ عىل دراسة معينة، ولكن الكثري منها يتداخل، كام هو مبني يف اجلدول. العضوية وكيمياء املبلمرات تشرتكان يف دراسة البالستيك. النماذج أدوات يستعملها العلاء ومنهم الكيميائيون لتفسري ألحداث التي ال ترى بالعني املجردة. املالحظات التي يمكن رؤيتها بالعني املجردة للامدة تعكس سلوك الذرات التي ال يمكن رؤيتها بالعني املجردة. هناك فروع عدة لعلم الكيمياء، الكيمياء العضوية وغر العضوية . الفكرة الرئيسة ّفرّس سبب وجود عدة فروع لعلم الكيمياء. .ّفرّسً ملاذا يستعمل العلامء الكتلة بدال من الوزن يف قياساهتم؟ سم ثالثة نامذج يستعملها العلامء، وبني فائدة كل منها. القمر تساوي سدس جاذبية ألرض(؟ّقومّ هل يتغري وزنك يف أثناء صعودك وهبوطك يف املصعد؟ فرّس 14. إجابتك. اجلدول 1–1 بعض فروع الكيمياء الفرع جمال الدراسة أمثلة الكيمياءالعضوية املواد التي حتتوي كربون ألدوية، الكيمياء غري العضوية املواد التي ال حتتويً عىل كربون عموما املعادن، والفلزات والالفلزات، الكيمياءالفيزيائية سلوك امالدة وتغرياهتا وتغريات الطاقة املصاحبة هلا رسعة التفاعالت، الكيمياءالتحليلية أنواع املواد ومكوناهتا ألغذية، الكيمياءاحليوية امالدة والعمليات احليوية يف املخلوقات احلية التمثيل الغذائي، الكيمياءالبيئية امالدة والبيئة التلوث، الكيمياءالصطناعية العمليات الكيميائية يف الصناعة ألصباغ، كيمياء املبلمرات واملواد البالستيكية ألنسجة، ومواد الطالء، الكيمياءالذرية نظريات تركيب امالدة الروابط، وأشكال املدارات، وألطياف اجلزيئية والذرية، الكيمياءاحلرارية احلرارة الناجتة عن العمليات الكيميائية حرارة التفاعل الفكرة الرئيسة يتبعالعلاء الطريقة العلمية لطرح أسئلة، لها، واختبارها، وتقومي نتائج االختبارات. الربطمعاحلياة ماذا تفعل إذا أردت أن تقوم برحلة طويلة؟ هل تأخذ معك مجيع مالبسك يف حقيبة، أم أنك ختطط ملا تلبسه؟ إن إعداد خطة هو ألفضل عموما.ً يطور العلاء خططا تساعدهم عىل استقصاء العامل. A Systematic Approach النظاميةيفالبحث الطريقة ربام قمت بإجراء جتربة خمترية مع زمالئك يف صفوف سابقة. فرد يف املجموعة قد يكون لديه فكرة خمتلفة عن طريقة إجراء التجربة. آلراء يعد من فوائد العمل اجلامعي.ً املشاركات الفردية معا إلجياد حل يتطلب بذل جهد يف العمل اجلامعي.ً يقوم العلاء بعملهم بطرائق متشاهبة؛ً ا ما يستخلص أعامل عدة علاء للوصول إىل فهم جديد للموضوع. لذا قد يكون من املفيد أن يستعمل العلاء خطوات موحدة لتنفيذ جتارهبم. الطريقة العلمية طريقة منظمة تستعمل يف الدراسات العلمية،ّ حيوية أو فيزيائية أو غري ذلك. يتبع العلاء الطريقة العلمية حلل املشكالت، من عمل العلاء آلخرين. ويبني الشكل 1–9 نظرة عامة خلطوات الطريقة العلمية. وال يقصد هبذه اخلطوات أن تنفذ بالرتتيب. نفسها فإن هناك شكا يف صدق النتائج.ّحتدد خطوات الطريقة العلمية. تقارن بني أنواع البيانات. تصف الفرق بني النظرية والقانون ا تس نتا اج الشكل1–9 تكرر خطوات الطريقة العلمية إىل أن تدعم الفرضية أو تلغيها. www. ien. edu. ملاذا تعد مهارات املالحظة مهمة يف الكيمياء؟ تستعمل املالحظات عادة للوصول إىل استنتاجات. P O N M L K J I H PPG OOFP NNEO MMDN LL CM KKLB JJ AK I I J HHI GGH FF G EE F DDE CCD BB C AAB A . امألأ بطاقة الساس لامة يف دليل التجارب العملية عىل من صة عني . أصف ماء إىل ى طبق بارتي حتى ارتفاع cm ، ًخمبار ا مدرجا لقياس mL1 من زيت نباتي، وأصفه إىل الطبق. . اغمس رأس عود أسنان يف سائل تنظيف الأواين. . اجعل رأس العود يالمس املاء يف مركز الطبق، وسجل مالحظاتك. . أصً ف حليبا كامل الدسم إىل طبق برتي آخر حتى ارتفاع cm . . صع قطرة واحدة من كل نوع من أربعة أنواع من ملونات الطعام يف أربعة أماكن عىل سطح احلليب. . كرر اخلطوتني 3 و 4 . . صف ما صاهدته يف اخلطوة . . صف ما صاهدته يف اخلطوة . . استنتجت الزيت والدهن يف احلليب والصحن ينتميان إىل فئة من الشكل 1–10 البيانات الكمية مالحظات توصف باستعامل احلواس. املالحظة تبدأ الدراسة العلمية عادة بمالحظة بسيطة.ً ا ما تكون املالحظات ألولية التي يقوم هبا العلاء بيانات نوعية)معلومات تصف اللون أو الرائحة أو الشكل أو بعض اخلواص الفيزيائية ألخرى(.ً وعموما فإن كل يشء يتصل باحلواس اخلمس هو نوعي،ً جيمع الكيميائيون عادة نوعا آخر من البيانات؛ فقد يقيسون درجة احلرارة، الضغط، أو احلجم، أو كمية امالدة الناجتة عن التفاعل. »بيانات كمية«، وهي تبن رسعة اليشء، أو طوله أو حجمه. والبيانات النوعية التي تستطيع مجعها من الشكل 1–10؟ الفرضيةّ تذكر ما درسته عن قصة املادتني يف القسم . وروالند وجود مركبات الكلوروفلوروكربون CFCs قبل أن تبّي البيانات الكمية تناقص د لدهيام فضول ملعرفة مدة بقاء CFCs يف مستوى غاز ألوزون يف السرتاتوسفري. اجلو، فقاما بفحص التفاعالت التي يمكن أن جتري بني املواد الكيميائية املختلفة يف اجلو. لقد اكتشف مولينا وروالند أن مركبات CFCs تبقى ثابتة يف اجلو لفرتة طويلة،ّ

lakhasly.com © تم تلخيص النص بواسطة موقع لخصلي

أن هذه املواد تصعـد إىل طبقات اجلو العليا، ّل نتيجة التفاعل مع األشـعة فوق البنفسـجية اآلتية من الشمس. ّ أخـرى تنص عىل أن الكلـور الناتج عن هذا التفاعل حيطم جزيئـات غاز األوزون. الفرضية عبارة عن تفسري مؤقت لظاهرة ما أو حدث متت مالحظته، وهو قابل لالختبار. ماذا قرأت؟ استنتج ملاذا تكون الفرضية مؤقتة؟ لا معنى للفرضية ما لـم يكن هناك بيانات تدعمها. يسـاعد العالم على التركيز على الخطـوة الآتية في الطريقة العلميـة. المشـاهدات المضبوطة التي تختبر الفرضية. ّ وينفذوهـا من أجل اختبار المتغيرات. افترض أن معلم الكيمياء طلب إلى طلاب صفك استعمال المواد الموجودة في الشكل 1–11 لتصميم تجربة لاختبار الفرضية القائلة إن ملح الطعام يذوب في الماء السـاخن أسرع من ذوبانه في الماء الذي درجة حرارته تساوي درجة حرارة الغرفة (C ولأن درجــة الحرارة هي المتغير الـذي تخطط لتغييره فهي متغير مسـتقل. ً مجموعتـك أن كمية من الملـح تذوب تماما خلال دقيقة واحدة عنـد C نفسها تحتاج إلى 3ً دقائق لتذوب تماما عند درجة C سرعة ذوبان الملح. وتسـمى سرعة الذوبان هذهً متغيرً ا تابعاً ؛ً أنها لا تستطيع التحكم في الكيفية التي يتغير بها المتغير التابع.

الفرق بين المتغير المستقل والمتغير التابع. عوامل أخر ما العوامل الأخر التي تستطيع تغييرها في تجربتك؟ هل تؤثر كمية الملح التي تستعملها، أو كمية الماء، ربما تكون بالإيجاب. لذا فإن نتائج التجربة سـتختلف. ُ الوحيد الذي يُ سـمح بتغييره في التجربة المخطط لها جيدا. من المهم وجود ضابط للمقارنة في كثير من التجارب. درجة حرارة الغرفة هو الضابط. ويبين الشكل 1–12ً ضابطا من نوع آخر؛ كاشف كيميائي إلى كل من الأنابيب الثلاثة،ً اليسار، لذا تحول لون الكاشـف فيه إلى الأحمر. أما الأنبوب الأوسط فيحتوي على ماء، ولون الكاشف فيه أصفر. وأما الأنبوب الأيمن فيحتوي على محلول قاعدي، ƒ¡› ∫ƒ`∏fi ≈dEG »`FÉ«ª«c ∞`°TÉc ∞`«°VCG GPEG hCG É`«°†ªM ∫ƒ`∏ëŸG ¿Éc GPEG∫ k’OÉàe hCG v ?ÉjóYÉb v G◊ªƒ`V á`«µ∞ –`óO e`É ضبط املتغريات التفاعالت املوصوفة أعاله بني CFCs وغاز األوزون يف نموذج مولينا ورواند تضم عدة متغريات. فعىل سبيل املثال، ي األشـعة فوق البنفسجية قد يغِّيان تسـبب تناقص غاز األوزون. ً من نتائج أي جتربة يف أي وقت، مما جيعل املقارنة صعبة.ًا، بحيث يمكن ضبط املتغريات بسهولة.

ال س تنتاج ُ يمكن أن تً ظهر التجربـة قدر ً ا كبريا من البيانات، العلامء عادة، وحيللوهنا، ويقارنوهنا بالفرضية للتوصل إىل اسـتنتاج. قائم عىل املعلومات التي يتم احلصول عليها. نحن ال نسـتطيع إثبات فرضية ما. عندما تؤيد البيانات الفرضية فإن ذلك يشـر فقط إىل أن الفرضية قد تكون صحيحة. وإذا جاءت بعد ذلك بيانات ال تدعم الفرضية فعلينا رفض الفرضية أو تعديلها. وضع مولينا وروالند فرضية عن ثبات مركبات CFCs يف طبقة السرتاتوسـفري، بيانات تؤيد فرضيتهـاً ، بالتفاعل مرة بعد أخرى مع غاز األوزون. كام أنه يمكن اختبار النموذج واسـتعامله يف القيام بتوقعـات.ُ وروالند تكون الكلـور وتناقص غاز األوزون، كام هو مبني يف الشـكل .ً وجدت جمموعة بحثيـة أخرى دليال عىل تفاعل غـاز األوزون والكلور عندما قامت بإجراء قياسات يف طبقة السرتاتوسـفري. لكن هذه املجموعة مل تعرف مصدر الكلور.ً لقد توقع مولينـا وروالند يف نموذجهام مصدر الكلور، األوزون يف السرتاتوسـفري يمكن أن يتحطم بفعـل مركبات CFCs، كافٍ ّ لفرضيتهام مكنهام من نٌ ش اكتشافهام، ففازا بجائزة نوبل عام 1995م. تتحد ذرة أكسجني O مع أول أكسيد الكلور ClO ّ ليكونا غاز األكسجني 2O والكلور Cl، غاز أوزون آخر، وتتكرر العملية. ثم يقوم الكل ور بتدمري غاز الأوزون باالحتاد معه وتكوي ن غاز األكسجني 2O وأول أكسيد الكل ور تنب أ من وذج مولين ا وروالن د أن األش عة ف وق البنفسجية جتعل الكلور Cl ينفصل عن F3CCl

الشكل1–13 يبني منوذج مولينا وروالند كيف تدمر مركبات CFCs غاز األوزون. Theory and Scientific Law العلمي والقانون النظرية النظريةً تفسـر لظاهرة طبيعية بناء عىل مشاهدات واسـتقصاءات مع مرور الزمن.ً سـمعت عن نظرية أينشتاين يف النسـبية، أو عن النظرية الذرية.ً رئيسـا يف الطبيعة تم دعمه مع مرور الزمن. ولكن النظريات كلها تبقى عرضة للبحث،ً ا إىل اسـتنتاجات جديدة. أمكن استعامهلا للقيام بتوقعات صحيحة.ً يتوصل عدد من العلامء أحيانا إىل السـتنتاجات نفسـها عن بعـض العالقات يف الطبيعة،ً وال جيدون أي اسـتثناءات هلذه العالقـات. املظليني من الطائرة ـ كام هو مبني يف الشـكل 1–14 ـ فإهنم يعودون دائًم إىل األرض.ً كان إسـحاق نيوتن متأكدا من وجود قوة جتاذب بني مجيع األجسام.ّ عدة جتارب. وعىل العلامء أن يطوروا فرضيات وجتارب أخرى لتفسري وجود هذه العالقات. الشكل1–14 ينطبق قانون نيوتن للجاذبية على كل قفزة من قفزات هؤالء املظليني مهما تعددت. الطرائـق العلمية طرائـق منظمة حلل البيانات النوعية تصـف مالحظة ما، والبيانات الكمية تستعمل األرقام. املتغريُ ات املسـتقلة تـغَّي يف التجربـة، أما املتغريات التابعـة فتتغريً تبعا لتغري النظرية فرضية يدعمها الكثري من يف كل بحث يقومون به؟ 16 . فرق أعط مثاًل عىل بيانات كمية وآخر عىل بيانات نوعية.

تم تلخيص النص بواسطة موقع لخصلي © lakhasly.com

قومُ طلب إليك أن تدرس أثر درجة احلرارة يف حجم بالون، حجم البالون يزداد عند تسخينه. ً وما العامل الذي بقي ثابتا؟ وما الضابط الذي ستقارن به؟ فّسُ النامذج العلمية اجليدة يمكن فحصها واستعامهلا للقيام بتوقعات. ماذا توقع نموذج مولينا وروالند عن كمية غاز أألوزون يف اجلو عند

lakhasly.com © تم تلخيص النص بواسطة موقع لخصلي