

الفصل الأول: طبيعة العلم

أسلوب العلم

عمل
العلم

التواصل في العلم

لن تكون نتائج العلماء و ملاحظاتهم
وتجاربهم واستقصاءاتهم متاحة لسانر
العالم ، ما لم ينقلوها إليهم، لذا يستخدم
العلماء عدة طرائق لإيصال ملاحظاتهم إلى
الآخرين

المهارات الأكثر
استخداما

الملاحظة والقياس
والمقارنة ، يستخدم العلماء
هذه المهارات الثلاثة أكثر
من غيرها

تعريف العلم

هو طريقة أو عملية
تستخدم في إستقصاء ما
يجري حولك ، ويستطيع أن
يوفر إجابات لأسئلتك

استخلاص النتائج

بعد أن تنظم بياناتك ابدأ
باستخلاص النتيجة ، أخذاً في
الاعتبار الأسئلة الآتية: هل
ساعدتك هذه البيانات على الإجابة
عن سؤالك؟ هل دعمت بياناتك
توقعك؟ إذا لم تتوافق بياناتك
وتوقعاتك فاحتفظ بها

الأجهزة والمواد
والنماذج

تعد الأجهزة والمواد
المستخدمة في تنفيذ
الاستقصاء وتحليل
البيانات من الأمور
المهمة لحلّ المشكلة
العلمية عن طريق
البحث الوصف

حل المشكلات

هناك أكثر من طريقة للإجابة
عن السؤال ، أو حل المشكلة
العلمية . حيث يبذل العلماء
جهوداً لحل المشكلات
العلمية ، وكل مشكلة تتطلب
استقصاءً بصورة مختلفة ،
إلا أنهم يكررون بعض
الخطوات في الاستقصاءات
جميعها .

الفصل الأول: طبيعة العلم

العلم والتقنية والمجتمع

إستخدام المعلومات العلمية

يوفر العلم الكثير من المعلومات المهمة التي تحتاج إليها الناس في اتخاذ قراراتهم، أو لإيجاد دواء جديد، أو لتطوير طريقة جديدة لإنتاج الكهرباء ، ويمكننا أن نقرر ضرر المعلومات الجديدة وفائدتها للبشرية عندما نعرضها على شريعتنا السمحاء

نظرة إلى المستقبل

التقنية غيرت طريقة تتبع العلماء المعاصرين لمصدر المرض ، إذ ساعدتهم المعلومات الجديدة عن البكتيريا والأدوات والأجهزة الحديثة على تحديد أنواع معينة من هذه المخلوقات الحية

الاكتشافات العلمية

الإكتشافات العلمية

يتمثل معنى العلم في طرائق متنوعة في حياتك اليومية ، إذ تؤدي الاكتشافات الجديدة باستمرار إلى منتجات جديدة تؤثر في نمط الحياة .

التقدم التكنولوجي

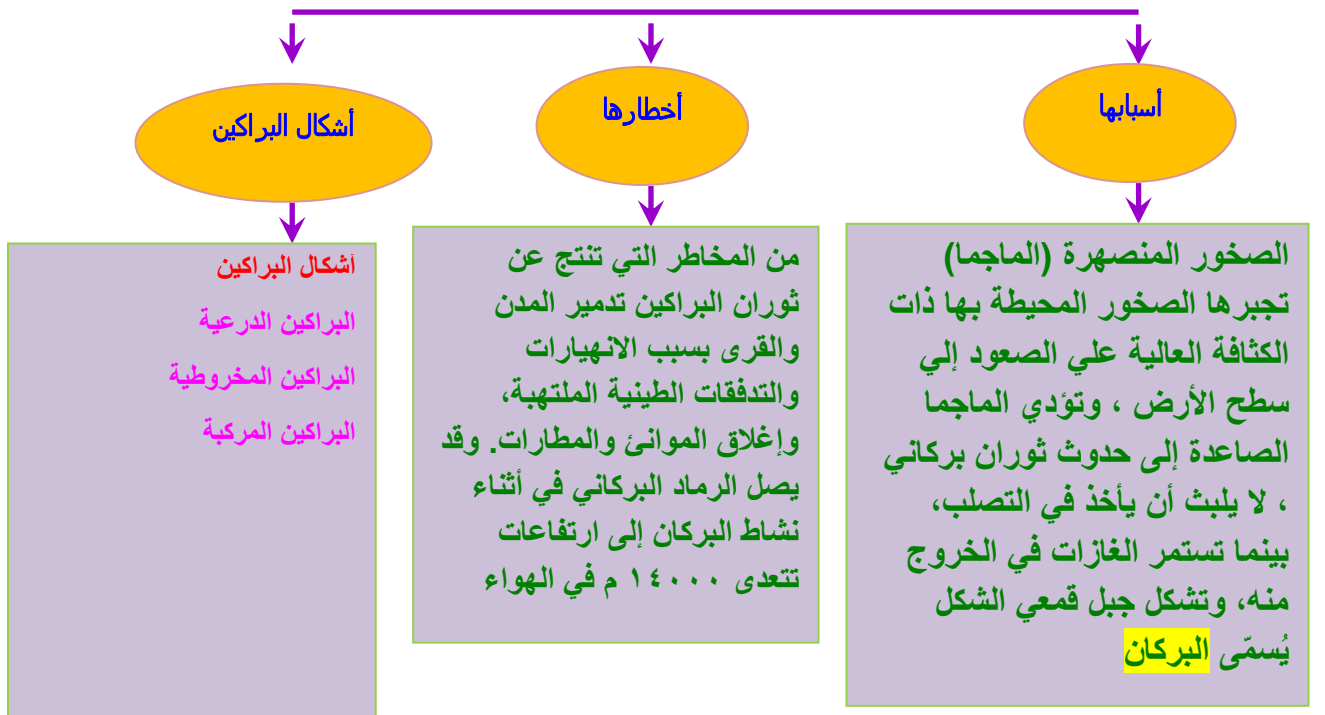
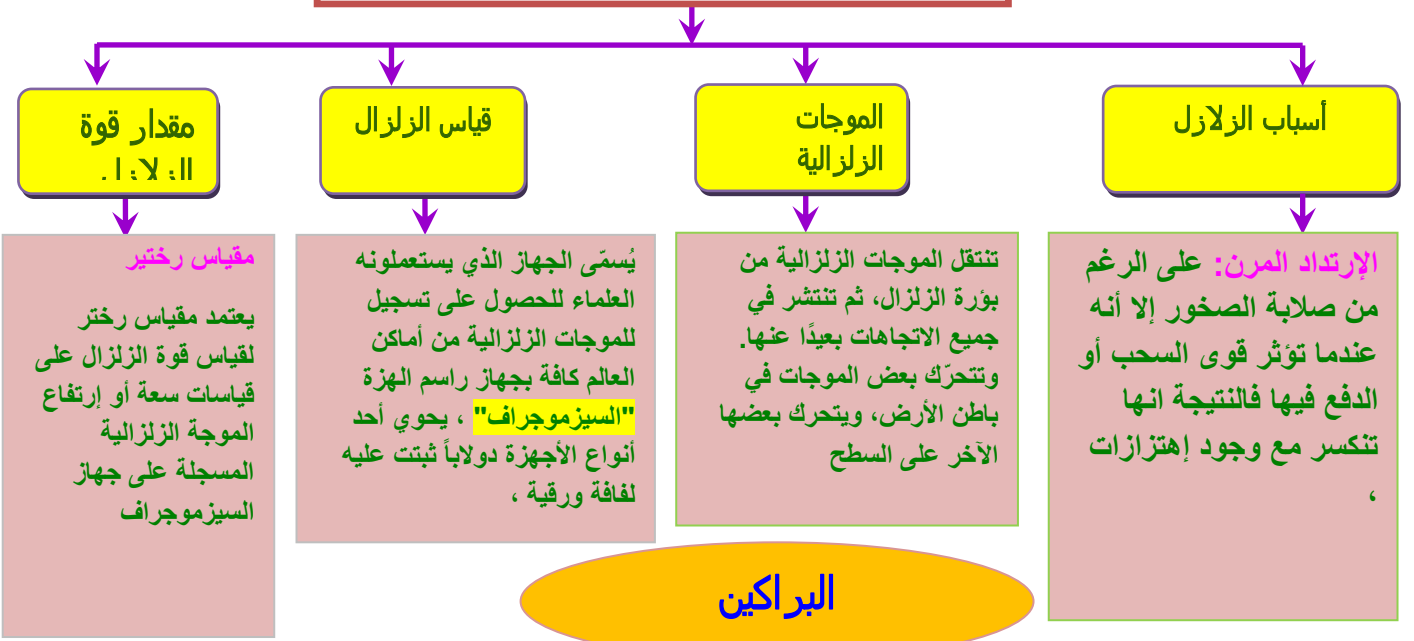
تجعل التقنية حياتك مريحة؛ فمن الحاسوب المحمول يدوياً إلى الحاسوب المحمول بالجيب ، والتحضير السريع للطعام عن طريق الميكروويف .

العلم في الحياة اليومية

عرفت الكثير عن أهمية العلم ، وتعلمت بعض فوائده في حياتك اليومية ، ولا تقتصر ممارسة العلم علي إتمام نشاط علمي، أو قراءة محتوى علمي، أو حفظ مفردات علمي، أو إتباع خطوات معينة ، بل تتعداه إلي جوانب أخرى عديدة ومهمة

الفصل الثاني تغيرات الأرض

الزلازل



الفصل الثاني:

الصفائح الأرضية وعلاقتها بالزلازل والبراكين

موقع الزلازل

معظم الزلازل تتركز في صورة أحزمة مميزة ، حيث يتركز ٨٠ % من الزلازل على طول حزام المحيط الهادي الناري، وهو حزام البراكين نفسه ، حيث تنتج عن حركة الصفائح قوى تعمل على توليد الطاقة المسببة للزلازل .

حدود الصفائح المتحركة

إن حركة عدد من الطاولات داخل غرفة وإمكانية تصادم بعضها ببعض تشبه حركة قطع الغلاف الصخري المكون من القشرة الأرضية وأعلى الستار

الصفائح الأرضية

تنص نظرية الصفائح الأرضية على أن الغلاف الصخري المكون من القشرة الأرضية وأعلى الستار مقسم إلى قطع يسمى كل منها صفحة . تتحرك هذه القطع على طبقة لدنة من الستار تسمى الغلاف المائع . وينتج عن هذه الحركة جميع المعالم والأحداث الجيولوجية ، ومنها الزلازل والبراكين وتكوّن الجبال وتشكّل المحيطات

الفصل الثالث: تركيب الذرة

نماذج الذرة

مفهوم كروكس

الاشعة المهبطية (اشعة الكاثود)

افترض كروكس أن التوهج الأخضر الذي حدث داخل الأنبوب نتج عن أشعة أو سيل من الجسيمات الصغيرة، سُميت بالأشعة المهبطية (أشعة الكاثود) ، لأنها تنتج عن المهبط . وقد سمي أنبوب كروكس بأنبوب الأشعة المهبطية

مفهوم دالتون

قام المدرس الإنجليزي الأصل جون دالتون في القرن التاسع عشر بدمج فكرة العناصر مع النظريات السابقة للذرة واقترح مجموعة أفكار حول المادة

قدماء الفلاسفة

لم يحاول قدماء الفلاسفة إثبات نظرياتهم بالتجارب العملية كما يفعل العلماء اليوم ، فالعلماء اليوم لا يقبلون نظرية غير مدعومة بالدليل التجريبي

في القرن العشرين

تطورات في تعرف بنية الذرة

عمل الفيزيائيون في القرن العشرين على نظرية جديدة لتفسير كيفية ترتيب الإلكترونات في الذرة. وكان من الطبيعي التفكير أن الإلكترونات السالبة الشحنة تنجذب إلى النواة الموجبة الشحنة بالطريقة نفسها التي يجذب بها القمر إلى الأرض. لذا فإن الإلكترونات تتحرك في مدارات حول النواة

مفهوم رذرفورد

تجربة رذرفورد

اقترح رذرفورد نموذجاً جديداً ، ينص على أن معظم كتلة الذرة وشحنتها الموجبة تتركز في منطقة صغيرة جداً في الذرة تُسمى النواة. وأطلق العلماء على الجسيم الموجب الشحنة الذي يوجد في نوي جميع الذرات البروتون

مفهوم طومسون

توصل طومسون إلي ان الإلكترونات السالبة والشحنات الموجبة المجهولة سيعلن الذرة متعادلة الشحنة ، وأضاف الشحنة الموجبة إلى نموده للذرة

الفصل الثالث: تركيب الذرة

النواة

العدد الكتلي

العدد الكتلي : عدد الكتلي للنظير بأنه مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة

عدد النيوترونات

إن ذرات العنصر نفسه يمكن أن تختلف في أعداد النيوترونات في أنويتها، فنجد أن معظم ذرات الكربون تحوي ستة نيوترونات، بينما يحوي بعضها الآخر سبعة أو ثمانية نيوترونات

العدد الذري

لأي عنصر هو عدد البروتونات الموجودة في نواة ذلك العنصر؛ فذرة الهيدروجين مثلاً هي أصغر ذرات العناصر؛ إذ تحتوي على بروتون واحد في نواتها، ولذلك فإن العدد الذري للهيدروجين هو ١. بينما عنصر اليورانيوم هو أثقل العناصر الموجودة في الطبيعة وتحتوي نواته على ٩٢ بروتوناً. لذا فإن العدد الذري له ٩٢.

التخلص من النفايات المشعة

النفايات التي تنتج عن عمليات التحلل الإشعاعي تسبب مشكلة؛ لأنها تترك نظائر تصدر إشعاعات، لذلك يجب التخلص منها بعزلها عن الناس والبيئة في أماكن خاصة تستوعب هذه النفايات المشعة لأطول مدة ممكنة

التحلل الإشعاعي

نجد أن بعض الأنوية غير مستقرة لاحتوائها على نيوترونات أقل من البروتونات أو أكثر، وخصوصاً في العناصر الثقيلة، ومنها اليورانيوم والبلوتونيوم؛ حيث يحدث تنافر في أنويتها، فتفقد بعض الجسيمات لكي تصل إلى حالة أكثر استقراراً. ويرافق ذلك تحرر للطاقة. ويعرف هذه العملية بالتحلل الإشعاعي. فعند خروج بروتونات من النواة يتغير العدد الذري، ويتحول العنصر إلى عنصر آخر، ويسمى هذا بالتحول. والتحول تغير عنصر إلى عنصر آخر عن طريق عملية التحلل الإشعاعي.

القوة النووية الهائلة

أن البروتونات الموجبة الشحنة يتنافر بعضها مع بعض كما تتنافر الأقطاب المتشابهة للمغناطيس. في الواقع هذا هو السلوك الصحيح الذي تفعله الأقطاب المتشابهة، ولكن رغم ذلك عندما تكون البروتونات في الحيز نفسه مع النيوترونات فإن قوة رابطة كبيرة تتغلب عليها. هذه القوة تدعى القوة النووية

الفصل الرابع

الجدول الدوري

العناصر الممثلة

مقدمة فى الجدول الدوري

المجموعتان ٢، ١

يوجد عناصر المجموعتين ١، ٢ في الطبيعة دائماً متحدة مع عناصر أخرى، ويعرف بالفلزات النشطة؛ بسبب ميلها إلى تكوين مواد جديدة مع عناصر أخرى. وجميع عناصرها فلزات ما عدا الهيدروجين .

المجموعة ١٣ - عائلة البورون :

جميع عناصر المجموعة ١٣ فلزية صلبة، ما عدا البورون الذي هو شبه فلز أسود وهش. وتستخدم عناصر هذه العائلة في صناعة بعض المنتجات؛ فوعاء الطهي المصنوع من البورون يمكننا نقله مباشرة من الثلاجة إلى الفرن دون أن ينكسر

المجموعة ١٤ - مجموعة الكربون

إذا نظرت إلى عناصر المجموعة الرابعة عشرة ستجد أن الكربون من العناصر اللافلزية، بينما عنصر السليكون والجرمانيوم أشباه فلزات، والقصدير والرصاص فلزات

عرّف الناس في الحضارات القديمة بعض المواد التي تُسمى عناصر، فصنعوا النقود المعدنية والمجوهرات من الذهب والفضة، كما صنعوا الأدوات والأسلحة من النحاس والقصدير والحديد. وبدأ الكيميائيون في القرن التاسع عشر البحث عن عناصر جديدة، حتى تمكنوا عام ١٨٣٠ م من فصل وتسمية ٥٥ عنصرًا. وما زال البحث عن عناصر جديدة مستمرًا حتى يومنا هذا.

تم ترتيب العناصر في الجدول الدوري الحديث حسب تزايد أعدادها الذرية. وقد وضعت العناصر في سبع دورات مرقمة (١-٧). **والدورة** صف أفقي في الجدول الدوري يحتوي على عناصر تتغير خصائصها بشكل تدريجي يمكن توقعه. **وعناصر المجموعة** الواحدة تتشابه في خصائصها الفيزيائية والكيميائية

يمكن تقسيم الجدول الدوري إلى مناطق كما هو مبين في الشكل ٢، وتشمل المنطقة الأولى المجموعتين ١ و ٢، والمجموعات ١٣-١٨، وتسمى هذه المنطقة **العناصر الممثلة**، وتشمل الفلزات، واللافلزات، وأشباه الفلزات. أما العناصر في المجموعات ٣-١٢ فتسمى **العناصر الانتقالية**، وجميعها فلزات. وهناك عناصر انتقالية داخلية، وموجودة في أسفل الجدول الدوري .

تطور
الجدول
الدورى

الجدول
الدورى
الحديث

مناطق
الجدول
الدورى

الفصل الرابع الجدول الدوري

العناصر الانتقالية

العناصر الانتقالية الداخلية

هناك سلسلتان من العناصر الانتقالية الداخلية، تمتد السلسلة الأولى من السيريوم إلى اللوتيتيوم، وتُسمى الانتقالات أو العناصر الترابية النادرة؛ وذلك لأن الاعتقاد السائد آنذاك أنّها قليلة الوجود، ويوجد عادةً متحدة مع الأكسجين في القشرة الأرضية. أمّا السلسلة الثانية فتتمتد من الثوريوم إلى اللورينسيوم، وتُسمى الأكتينيدات

استخدامات العناصر الإنتقالية

إنّ معظم العناصر الانتقالية درجات انصهارها أعلى من درجات انصهار العناصر الممثلة؛ فالفتيل المستخدم في المصباح الكهربائي مثلا مصنوع من عنصر التنجستون؛ حيث له أعلى درجة انصهار (٣٤١٠ °س)

الفلزات

تُسمى المجموعات (٣ - ١٢) العناصر الانتقالية، وجميعها فلزات. وإذا تتبعنا هذه الفلزات من اليسار إلى اليمين وجدنا أنّ خصائص هذه العناصر تتغير بشكل ملحوظ، مقارنة بالتغير الذي يحدث للعناصر الممثلة

الفصل الخامس

البناء الذري والروابط الكيميائية

ارتباط العناصر

اتحاد الذرات

الرابطة الأيونية

تخيل مثلا ما يحدث لو تفكك ملح الطعام إلى صوديوم وكلور عند وضعه على البطاطس المقلية! إن الذرات تكوّن روابط مع غيرها من الذرات باستخدام إلكترونات مجال الطاقة الخارجي بأربع طرائق: يفقد إلكترونات، أو باكتسابها، أو تجاذبها، أو بمشاركتها مع عنصر آخر.

الرابطة التساهمية - مشاركة

بعض العناصر غير قادرة على فقد أو اكتساب إلكترونات بسبب عدد الإلكترونات التي في المجال الخارجي؛ فعنصر الكربون مثلا يحوي ستة بروتونات وستة إلكترونات، أربعة من هذه الإلكترونات في مجال الطاقة الخارجي

جزيئات الماء القطبية

تتكوّن جزيئات الماء عندما يتشارك الهيدروجين والأكسجين بالإلكترونات. أن هذا التشارك غير متساو؛ فالأكسجين له النصيب الأكبر من الإلكترونات في كل رابطة، كما أنه يحمل شحنة جزئية سالبة، بينما يحمل الهيدروجين شحنة جزئية موجبة، ولهذا السبب يكون الماء قطبيًا

يوجد في مركز كل ذرة نواة تحتوي على البروتونات والنيوترونات. وتمثل هذه النواة معظم كتلة الذرة. أما بقية حجم الذرة فهو فراغ يحوي إلكترونات ذات كتلة صغيرة جدًا مقارنة بالنواة. وعلى الرغم من أنه لا يمكن تحديد موقع الإلكترون بدقة إلا أن الإلكترونات تتحرك في الفراغ المحيط بالنواة والذي يُسمى **السحابة الإلكترونية**.

لكل عنصر تركيب ذري مميز له يتكوّن من عدد محدد من البروتونات والنيوترونات والإلكترونات. ويكون عدد الإلكترونات مساويًا دائمًا لعدد البروتونات في ذرة العنصر المتعادلة.

إنّ عدد الإلكترونات وترتيبها في سحابة الذرة الإلكترونية مسؤولان عن الكثير من الخصائص الفيزيائية والكيميائية للعنصر

البناء الذري

تركيب العنصر :

ترتيب الإلكترونات

الفصل السادس

التفاعلات الكيميائية

سرعة التفاعلات الكيميائية

الصيغ والمعادلات الكيميائية

تفاوت السرعة

يمكنك ملاحظة أن بعض التفاعلات كالألعاب النارية، أو إشعال النار في العشب اليابس لا تحدث تلقائياً، بينما تحدث تفاعلات أخرى تلقائياً، وسيتعرف في هذا الدرس العوامل التي تسرع التفاعلات الكيميائية أو تبطنها

أثر درجات الحرارة في سرعة التفاعل

تزداد سرعة معظم التفاعلات الكيميائية بارتفاع درجات الحرارة، وهذا لأن الجزيئات والذرات في حركة مستمرة، وتزداد سرعتها بارتفاع درجات الحرارة، فالجزيئات السريعة يصطدم بعضها ببعض بصورة كبيرة وبطاقة أكبر من الجزيئات البطيئة

أثر مساحة السطح في سرعة التفاعل:

تؤثر مساحة سطح المادة المتفاعلة المكشوفة أيضاً في سرعة حدوث التفاعل، فيصعب إشعال النار في ساق شجرة جاف، ولكن قد يكون من السهل إشعال النار فيه لو كان في صورة قطع صغيرة.

قد تتعرض المادة لنوعين من التغيرات، تغيرات فيزيائية وتغيرات كيميائية. وتؤثر التغيرات الفيزيائية في خصائص المادة الفيزيائية فقط، ومنها الحجم والشكل وحالتها (صلبة أو سائلة أو غازية) . فمثلاً، عند تجمد الماء تتغير حالته الفيزيائية من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة، ولكنه يبقى ماء.

تتفاعل نترات الفضة مع كلوريد الصوديوم، وينتج كلوريد الفضة الصلب ونترات الصوديوم السائلة . وتسمى العملية التي تنتج تغيراً كيميائياً التفاعل الكيميائي

كثير من المواد الكيميائية المستخدمة في البيوت لها أسماء شائعة؛ فحمض الأسيتيك المذاب في الماء مثلاً هو الخل. ولصودا الخبز اسمان كيميائيان، هما بيكربونات الصوديوم، وكربونات الصوديوم الهيدروجينية

التغير الفيزيائي والتغير الكيميائي

التفاعل الكيميائي

استخدام الأسماء الكيميائية :