



العلوم

الصف الثالث المتوسط
الفصل الدراسي الأول

بإشراف: محمد بن عبد العزيز آل سعود

حقوق الطبع محفوظة كلها، لا يُسمح بطبع أي جزء من أجزاء هذا الكتاب، أو تخزينه في أي نظام تخزين المعلومات واسترجاعها، أو نقله على أية هيئة أو بآية وسيلة سواء كانت إلكترونية أو شرائط مغنطة أو ميكانيكية، أو استنساخاً، أو تسجيلاً، أو غيرها إلا بإذن كتابي من مالك حق الطبع.

الطبعة الأولى



مقدمة

الحمد لله رب العالمين وصلى الله وسلم على نبينا محمد وعلى آله وصحبه أجمعين
وبعد

فقد حرصنا أن يكون أسلوب عرض هذا الكتاب - والسلسلة بشكل عام -
مبسّطاً قدر المستطاع ليتمكن الطلاب والطالبات من الاستفادة منه بأقل جهد.
كما أن هذه السلسلة محاولة لتوفير جهود المعلمين الأفاضل والمعلمات
الفاضلات في اختيار أساليب العرض المبسطة واختيار الأمثلة المناسبة وحلها بطريقة
واضحة.

نسأل الله تعالى أن يوفق الجميع لكل خير إنه على كل شيء قدير.

بإذن من وزارة التعليم

الرياض

قائمة المحتويات

٧	الفصل الأول: طبيعة العلم
٨	الدرس ١ : أسلوب العلم
١٠	الدرس ٢ : استخدام العلم
١٢	الدرس ٣ : عمل العلم
١٥	الدرس ٤ : القياسات العلمية والبيانات
١٨	الدرس ٥ : تصميم البحث التجريبي
٢٠	الدرس ٦ : العلم والتقنية والمجتمع
٢٢	أجوبة الفصل الأول
٢٣	الفصل الثاني: تغيرات الأرض
٢٤	الدرس ٧ : الزلازل
٢٦	الدرس ٨ : الموجات الزلزالية وقوة الزلزال
٢٩	الدرس ٩ : المركز السطحي للزلازل وشدته والسلامة من الزلازل
٣٢	الدرس ١٠ : البراكين
٣٤	الدرس ١١ : أشكال البراكين
٣٦	الدرس ١٢ : الصفائح الأرضية والمتحركة
٣٨	الدرس ١٣ : تشكّل البراكين
٤٠	الدرس ١٤ : حركة الصفائح تسبب الزلازل
٤٢	الدرس ١٥ : سرعة الموجات الزلزالية
٤٤	أجوبة الفصل الثاني
٤٦	الفصل الثالث: تركيب الكرة
٤٧	الدرس ١٦ : نماذج الكرة
٤٩	الدرس ١٧ : الأشعة المهبطية
٥١	الدرس ١٨ : نموذج وفوقورد
٥٣	الدرس ١٩ : تطور النظرية الذرية
٥٥	الدرس ٢٠ : النواة

٥٨	الدرس ٢١ : فقدان جسيمات ألفا وبيتا
٦٠	الدرس ٢٢ : معدل التحلل
٦٢	الدرس ٢٣ : النظائر المشعة
٦٥	أجوبة الفصل الثالث

٦٦ الفصل الرابع: الجدول الدوري

٦٧	الدرس ٢٤ : مقدمة في الجدول الدوري
٧٠	الدرس ٢٥ : عناصر الجدول الدوري
٧٢	الدرس ٢٦ : مفتاح رموز العناصر في الجدول الدوري
٧٤	الدرس ٢٧ : العناصر الممثلة
٧٦	الدرس ٢٨ : المجموعات ١٣ - ١٤
٧٩	الدرس ٢٩ : عناصر المجموعة ١٥
٨١	الدرس ٣٠ : المجموعة ١٦ - عائلة الأكسجين
٨٣	الدرس ٣١ : المجموعة ١٧
٨٤	الدرس ٣٢ : المجموعة ١٨ - الغازات النبيلة
٨٦	الدرس ٣٣ : العناصر الانتقالية
٨٨	الدرس ٣٤ : استخلاصات بعض العناصر الانتقالية
٩٠	الدرس ٣٥ : العناصر الانتقالية الداخلية
٩٢	أجوبة الفصل الرابع

٩٤ الفصل الخامس: البناء الذري والروابط الكيميائية

٩٥	الدرس ٣٦ : اتحاد الذرات
٩٧	الدرس ٣٧ : تركيب العنصر وترتيب الإلكترونات
٩٩	الدرس ٣٨ : الجدول الدوري
١٠١	الدرس ٣٩ : تصنيف العناصر
١٠٣	الدرس ٤٠ : الهالوجينات والفلزات القلوية
١٠٥	الدرس ٤١ : التمثيل التقني للإلكترونات والروابط الكيميائية
١٠٧	الدرس ٤٢ : الرابطة الأيونية
١١٠	الدرس ٤٣ : الرابطة الفلزية والتساهمية

الدروس ٤٤ : المركبات الجزيئية والروابط الثنائية والثلاثية..... ١١٢

الدروس ٤٥ : كتابة الرموز..... ١١٥

أجوبة الفصل الخامس..... ١١٨

الفصل السادس: التفاعلات الكيميائية..... ١٢١

الدروس ٤٦ : الصيغ والمعادلات الكيميائية..... ١٢١

الدروس ٤٧ : حفظ الكتلة..... ١٢٤

الدروس ٤٨ : الطاقة في التفاعلات الكيميائية..... ١٢٦

الدروس ٤٩ : سرعة التفاعلات الكيميائية..... ١٢٨

الدروس ٥٠ : الظروف التي تتحكم في سرعة التفاعل..... ١٣٠

الدروس ٥١ : المثبطات والعوامل المحفزة..... ١٣٢

أجوبة الفصل السادس..... ١٣٥

طبيعة العلم

الدرس ١ : أسلوب العلم ٨

الدرس ٢ : استخدام العلم ١٠

الدرس ٣ : عمل العلم ١٢

الدرس ٤ : القياسات العلمية والبيانات ١٥

الدرس ٥ : تصميم البحث التجريبي ١٨

الدرس ٦ : العلم والتقنية والمجتمع ٢٠

أجوبة الفصل الأول ٢٢

الدرس ١ : أسلوب العلم

العلم في المجتمع

العلم	{ طريقة أو عملية تستخدم في استقصاء ما يجري حولنا }
قائمتان	<ul style="list-style-type: none"> • العلم أداة وهو جزء من حياة كل فرد. • نستخدم التفكير العلمي يوميًا لاتخاذ القرارات.
الحواس الخمس	<ul style="list-style-type: none"> • الحواس الخمس هي: البصر ، اللمس ، الشم ، الذوق ، السمع. • تُستخدم الحواس لملاحظة ما يحيط بنا. • استخدام الحواس فقط قد يؤدي إلى فهم غير صحيح لما يحيط بنا.
مثال توضيحي	<ul style="list-style-type: none"> • باستخدام الحواس نستطيع أن نصف الجسم بأنه .. • ساخن أو بارد لكن دون تحديد درجة حرارته. • ثقيل أو خفيف لكن دون تحديد مقدار كتلته. • قريب أو بعيد لكن دون تحديد مقدار المسافة التي يبعدها.
وصف الملاحظات	تُستخدم الأدوات في إعطاء الأرقام المستخدمة لوصف الملاحظات بدقة
مثال توضيحي	<ul style="list-style-type: none"> • نستخدم مقياس الحرارة لتحديد درجة حرارة الجسم بدقة. • نستخدم الموازين لتحديد مقدار كتلة الجسم بدقة. • نستخدم الشريط المتر لتحديد مقدار المسافة التي يبعدها الجسم بدقة.

- (١) اكتب المصطلح العلمي: طريقة أو عملية تستخدم في استقصاء ما يجري حولنا.
- (٢) ضع ✓ أو × : العلم أداة وهو جزء من حياة كل فرد.
- (٣) ضع ✓ أو × : نستخدم التفكير العلمي يوميًا في اتخاذ القرارات.
- (٤) اختر: من الحواس عند الإنسان والتي تُستخدمها لملاحظة ما يحيط به ..
(١) السمع. (ب) الذوق. (ج) البصر. (د) جميع ما سبق.
- (٥) ضع ✓ أو × : استخدام الحواس فقط قد يؤدي إلى فهم غير صحيح لما يحيط بنا.
- (٦) ضع ✓ أو × : ليس من الضروري استخدام الأرقام في وصف الملاحظات.
- (٧) ضع ✓ أو × : تُستخدم الأدوات في إعطاء أرقام لوصف الملاحظات.



النظرية والقانون

النظرية	{ تفسير للأشياء المدهوم بالحقائق }	
القانون	تمريظه	{ قواعد تصف خطأ في الطبيعة }
	من أمثاله	الجاذبية
فوائد	<ul style="list-style-type: none"> • لحل أي مشكلة يجب استخدام مهارات وأدوات عدة بحثاً عن الأدلة. • يُستخدم العلماء المعلومات السابقة ليتوقعوا نتائج الاستقصاءات. • يضع العلماء النظريات والقوانين بعد اختبار التوقعات « الفرضيات » جيداً. 	

(٨) اختر: تفسير الأشياء المدهوم بالحقائق يسمى ..

(١) القانون. (ب) الفرضية. (ج) النظرية.

(٩) املا الفراغ: القواعد التي تصف خطأ في الطبيعة تُسمى ..

(١٠) اختر: تُعد الجاذبية من الأمثلة على ..

(١) القانون. (ب) الفرضية. (ج) النظرية.



(١١) ضع ✓ أو ✗ : لحل أي مشكلة يجب استخدام مهارات وأدوات عدة بحثاً عن الأدلة.

(١٢) ضع ✓ أو ✗ : لا يُستخدم العلماء المعلومات السابقة ليتوقعوا نتائج الاستقصاءات.

(١٣) اختر: بعد اختبار التوقعات « الفرضيات » جيداً يضع العلماء ..

(١) النظريات والقوانين. (ب) الملاحظات. (ج) الاستقصاءات.

الدرس ٢ : استخدام العلم

التقنية

تمثيلها	{ تطبيق العلم لصناعة أدوات ومنتجات نستعملها يوميًا }
من أمثلتها	الحاسوب وهو أداة تقنية قيّمة
مصادر المعلومات	الصحف. • المجلات. • الكتب. • الأفلام. • الانترنت.
مهارات العلم	الملاحظة. • القياس. • المقارنة. • التصنيف. • تفسير البيانات.
قائلة	كلما مارستَ المهارة أكثر كلما أصبحت أكثر على استخدامها
مهارة المقارنة	{ مهارة إيجاد أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء }

(١) اكتب المصطلح العلمي: تطبيق العلم لصناعة أدوات ومنتجات نستعملها يوميًا.

(٢) ضع ✓ أو ✕ : يُعد الحاسوب أداة تقنية قيّمة.

(٣) اختر: للحصول على المعلومات نستعمل مصادر متنوعة منها ..

(١) الكتب. (ب) المجلات. (ج) الانترنت. (د) جميع ما سبق.

(٤) اختر: من مهارات العلم المستعملة في الحصول على المعلومات ..

(١) الملاحظة. (ب) القياس. (ج) المقارنة. (د) جميع ما سبق.

(٥) ضع ✓ أو ✕ : كلما مارستَ المهارة أكثر كلما أصبحت أكثر على استخدامها.

(٦) اكتب المصطلح العلمي: مهارة إيجاد أوجه التشابه والاختلاف بين الأشياء.

التواصل في العلم

أهميته	يتواصل العلماء بملاحظاتهم وتجاربهم ونتائجهم مع الآخرين
من طرائقه	المجلات العلمية التي تُنشر سنويًا. • المؤلفات العلمية. • الحاسوب. • دفتر العلوم.

(٧) ضع ✓ أو ✕ : لا يتواصل العلماء بملاحظاتهم وتجاربهم ونتائجهم مع الآخرين.

(٨) اختر: من طرائق التواصل بالبيانات العلمية والنتائج ..

(١) دفتر العلوم. (ج) المؤلفات العلمية.

(ب) المجلات العلمية التي تُنشر سنويًا. (د) جميع ما سبق.

دفتر العلوم

• الملاحظات وخطط الاستقصاءات والخطوات المتبعة في تنفيذ الاستقصاءات.	
• المواد والأدوات والمخططات التي توضح كيفية تركيب الأجهزة.	
• العمليات الحسابية أو الصيغ التي استخدمت لتحليل البيانات.	ماذا تُسجل فيه؟
• المشاكل التي تحدث والأسئلة التي تطرح حولها والحلول الممكنة لها.	
• تلخص البيانات في صورة جداول أو رسوم بيانية أو في صورة فقرة.	
يُساعد على التواصل مع الآخرين بعرض الملاحظات والأسئلة والأفكار عليهم	أهميته
يُستخدم في دفتر العلوم قواعد اللغة الصحيحة	تنبيه

(٩) اختر: يُسجل في دفتر العلوم ..

(أ) الملاحظات وخطط الاستقصاءات. (ج) الصيغ المستخدمة لتحليل البيانات.

(ب) المخططات الموضحة لتركيب الأجهزة. (د) جميع ما سبق.

(١٠) ضع ✓ أو X : يُسجل في دفتر العلوم الصيغ التي استخدمت في تحليل البيانات.

(١١) ضع ✓ أو X : لا ينبغي تضمين المشاكل التي تحدث أثناء تنفيذ الاستقصاءات والأسئلة التي تطرح حولها في دفتر العلوم.

(١٢) ضع ✓ أو X : لا تُسجل الجداول والرسوم البيانية والرسوم التوضيحية في دفتر العلوم.

(١٣) ضع ✓ أو X : يُساعد دفتر العلوم على التواصل مع الآخرين بعرض الملاحظات والأسئلة والأفكار عليهم.

الدرس ٢ : حل العلم

حل المشكلات

تحديد المشكلة	{ فهم المشكلة بوضوح قبل حلها }
طرق حل المشكلات	• البحث الوصفي. • تصميم البحث التجريبي.
عنصر حل المشكلة	• التنظيم. • التخطيط الدقيق.
خطوات حل المشكلات	(١) تحديد المشكلة. (٢) تكوين الفرضية. (٣) اختبار الفرضية. (٤) استخلاص النتائج.
الطرائق العلمية	{ خطوات تتبع لمحاولة حل المشكلات }
فائدة	تتطلب المشكلات المختلفة طرائق علمية مختلفة لحلها

- (١) اكتب المصطلح العلمي: فهم المشكلة بوضوح قبل حلها.
- (٢) املا الفراغ: يُستخدم العلماء طريقتان لحل المشكلات هما و
- (٣) املا الفراغ: و عنصران مهمان في حل أي مشكلة.
- (٤) اختر: الخطوة الأولى من خطوات حل المشكلة ..
- (٥) اختر: أثناء حل المشكلة بعد تحليل البيانات يتم ..
- (٦) اختر: استخلاص النتائج. (ب) تحديد المشكلة. (ج) تكوين الفرضية. (د) تحليل البيانات.
- (٧) اختر: أثناء حل المشكلة بعد تحليل البيانات يتم ..
- (٨) اختر: استخلاص النتائج. (ب) تحديد المشكلة. (ج) تكوين الفرضية. (د) اختبار الفرضية.
- (٩) اكتب المصطلح العلمي: خطوات تتبع لمحاولة حل المشكلات.
- (١٠) ضع ✓ أو ✗ : تتبع الطريقة العلمية نفسها لحل المشكلات المختلفة جميعها.

البحث الوصفي

تعريفه	{ بحث يهدف من الأسئلة العلمية من خلال الملاحظة }
متى يُستخدم؟	يُستخدم البحث الوصفي في الاستقصاءات التي يصعب فيها إجراء التجارب
من أمثله	تتبع الطبيب البريطاني جون سنو مصدر وباء الكوليرا في لندن
خطواته	• تحديد هدف البحث. • تصميم البحث. • الموضوعية.
تحديد هدف البحث	ما تريد أن تكتشفه أو السؤال الذي ترغب في الإجابة عنه

وصف تصميم البحث	• كيف يُنفذ الاستقصاء؟ • كيف تُسجل البيانات؟ وكيف تُحلل؟
فائدة	تُعد احتياطات السلامة أهم جزء في تصميم البحث
الموضوعية	بمعنى نقادي التحيز
طرق نقادي التحيز	• تحويل جميع البيانات إلى قياسات رقمية. • استخدام عينة عشوائية.

(٨) اكتب المصطلح العلمي: بحث يجيب عن الأسئلة العلمية من خلال الملاحظة.	
(٩) املا الفراغ: يُستخدم في الاستقصاءات التي يصعب فيها إجراء التجارب.	
(١٠) اختر: من خطوات البحث الوصفي ..	
(١) لتحديد هدف البحث. (ب) تصميم البحث. (ج) الموضوعية. (د) جميع ما سبق.	
(١١) ضع ✓ أو ✕ : لتحديد هدف البحث يقصد به ما ترده أن تكتشفه عند إجراء البحث.	
(١٢) ضع ✓ أو ✕ : أهم جزء في تصميم البحث الوصفي احتياطات السلامة.	
(١٣) اختر: نقادي التحيز في البحث الوصفي يعني ..	
(١) لتحديد هدف البحث. (ب) تصميم البحث. (ج) الموضوعية. (د) جميع ما سبق.	
(١٤) ضع ✓ أو ✕ : لنقادي التحيز في البحث الوصفي يتم تحويل جميع البيانات إلى قياسات رقمية واستخدام عينة عشوائية.	

المواد والأجهزة والنماذج

من أمثلتها	• الميزان ذو الكفتين. • الموازين التناظرية. • المجاهر. • الحواسيب.
فائدتان	• ليس من الضروري عند القيام بالاستقصاءات العلمية أن تتوفر الأجهزة والمواد المطلوبة والباهظة الثمن. • يمكن عرض البيانات بنجاح بما يتوافر من مواد في البيئة المحيطة.
النموذج	يمثل الأشياء التي يصعب ملاحظتها بصورة مباشرة ومنها .. • الأشياء التي تحدث ببطء شديد. • الأشياء التي تحدث بسرعة كبيرة جدًا. • الأشياء الكبيرة جدًا. • الأشياء الصغيرة جدًا.
استخدام النماذج	نماذج تُستخدم لعرض البيانات ومنها .. • الرسوم البيانية. • الجداول العادية. • الجداول الإلكترونية.

<p>مفيدة في الحالات التي ..</p> <ul style="list-style-type: none"> • تكون فيها الملاحظة المباشرة خطيرة جداً أو عالية التكلفة. • تؤدي إلى توفير الوقت والمال. • يصعب ملاحظتها بصورة مباشرة. 	<p>أهمية النماذج</p>
<p>باستخدام الحواسيب يمكن عمل ..</p> <ul style="list-style-type: none"> • صورة ثلاثية الأبعاد لبناء معين. • نماذج ثلاثية الأبعاد للبكتيريا المجهرية. • نموذج لنيزك ضخم. • نموذج لبركان ثائر. • نموذج للطائرات. 	<p>عمل النماذج</p>

- (١٥) اختر: من أمثلة الأجهزة والمواد المستخدمة عند تنفيذ الاستقصاءات ..
- (أ) الحواسيب. (ب) الموازين. (ج) المجاهر. (د) جميع ما سبق.
- (١٦) ضع ✓ أو ✗ : من الضروري عند القيام بالاستقصاءات العلمية أن تتوافر الأجهزة والمواد المطلوبة والملاحظة الثمن.
- (١٧) ضع ✓ أو ✗ : لا يمكن عرض البيانات بنجاح بما يتوافر من مواد في البيئة المحيطة.
- (١٨) ضع ✓ أو ✗ : النموذج يمثل الأشياء التي يصعب ملاحظتها بصورة مباشرة.
- (١٩) اختر: من النماذج المستخدمة لعرض البيانات باستخدام الحاسوب ..
- (أ) الرسوم البيانية. (ب) الجداول العادية. (ج) الجداول الإلكترونية. (د) جميع ما سبق.
- (٢٠) ضع ✓ أو ✗ : النماذج مفيدة في الحالات التي تكون فيها الملاحظة المباشرة خطيرة جداً.
- (٢١) املأ الفراغ: عمل النماذج يؤدي إلى توفير و
- (٢٢) اختر: استخدام الحاسوب في عمل صورة ثلاثية الأبعاد لبناء معين يعتبر مثلاً على ..
- (أ) النموذج. (ب) العينة الضابطة. (ج) الفرضية. (د) المتغير.

الدرس ٤ : القياسات العلمية والبيانات

القياسات العلمية

النظام العالمي للوحدات			النظام الذي يستخدمه العلماء في جمع الملاحظات في جميع أنحاء العالم
فائدة			استخدام النظام العالمي للوحدات يُسهل فهم نتائج البحوث ومقارنتها
وحدات القياس حسب النظام العالمي « SI »	وحدة الطول	وحدة الحجم	وحدة الكتلة
	المتر « م »	التر « ل »	الكيلوجرام « كجم »
	الكيلومتر = ١٠٠٠ م	التر = ١٠٠٠ ملتر	الطن = ١٠٠٠ كجم
	التر = ١٠٠ سم		الكيلو جرام = ١٠٠٠ جرام
	التر = ١٠٠٠ ملم		الجرام = ١٠٠٠ ملجرام
أجهزة القياس	المختبر المدرج	يستخدم لقياس حجم السائل	
	الميزان	يستخدم لقياس الكتلة	
	مقياس الحرارة	يستخدم لقياس درجة الحرارة	

(١) ضع ✓ أو ✗ : في جمع الملاحظات يستخدم العلماء في جميع أنحاء العالم النظام العالمي للوحدات « SI ».

(٢) ضع ✓ أو ✗ : النظام العالمي للوحدات يُسهل فهم نتائج البحوث ومقارنتها.

(٣) اختر: وحدة قياس الكتلة حسب النظام العالمي للوحدات « SI » ..



(أ) جرام. (ب) كجم. (ج) طن.

(٤) اختر: جهاز يُستخدم لقياس حجم السائل ..

(أ) ميزان الحرارة. (ب) الميزان. (ج) المختبر المدرج.

جمع البيانات

فائدة	في كل البحوث العلمية يجب أن تُجمع البيانات وتُنظم بصورة جيدة
أهمية تنظيم البيانات	التنظيم الجيد للبيانات يُسهل عمليتي التفسير والتحليل

<ul style="list-style-type: none"> • إحدى طرائق تسجيل النتائج والملاحظات بصورة صحيحة في الاستقصاء. • يُنشأ الجدول قبل تنفيذ التجربة ويتكوّن من مجموعة من الأعمدة والصفوف. • لكل جدول عنوان يُعبّر عنه ويحوي الصف الأول منه على عناوين الأعمدة ويحوي العمود الأول منه على عناوين الصفوف. • عند إكمال الجدول نحصل على معلومات لتحليل نتائج الاستقصاء. 	<p>تصميم جداول البيانات</p>
<ul style="list-style-type: none"> • الهدف من معرفة ماذا تعني النتائج التي حصلت عليها. • ينبغي مراجعة جميع الملاحظات والقياسات التي سجلتها. • تُعد الرسوم البيانية من أفضل طرق تنظيم البيانات وتحليلها. • يُستخدم الحاسوب لتمثيل البيانات عن طريق الرسوم البيانية. 	<p>تحليل البيانات</p>

- (٥) ضع ✓ أو ✕ : في البحوث العلمية يجب أن تُجمع البيانات وتُنظّم بصورة جيدة.
- (٦) املاً الفراغ: التنظيم الجيد للبيانات يُسهّل عمليتي و
- (٧) ضع ✓ أو ✕ : تُعد جداول البيانات إحدى طرائق تسجيل النتائج والملاحظات في الاستقصاء العلمي.
- (٨) ضع ✓ أو ✕ : الهدف من تحليل البيانات معرفة ماذا تعني النتائج التي حصلت عليها.
- (٩) ضع ✓ أو ✕ : لا تُستخدم الرسوم البيانية في تنظيم البيانات وتحليلها.
- (١٠) اختر: في أي من العمليات التالية تُستخدم الحواسيب في العلم؟ ..
- (١) تحليل البيانات. (ب) عمل النماذج. (ج) التواصل مع العلماء. (د) جميع ما سبق.



استخلاص النتائج

معرفة مدى التوافق بين البيانات والتوقعات	أهميته
لا يتم الاستقصاء العلمي دائماً بالطريقة التي نتوقعها	فائدة
<ul style="list-style-type: none"> • يتواصل العلماء مع علماء آخرين أو وكالات دولية وينقلون إليهم النتائج. • يتواصل العلماء من خلال كتابة التقارير حول الاكتشافات المهمة ونشرها. • قد تشمل التقارير على توصيات لأبحاث مستقبلية. 	تواصل العلماء
يعد جزءاً مهماً من الخبرات المختبرية	تصميم النتائج
تحليل البيانات وعرضها على الآخرين يُعدان جزءاً مهماً من البحوث الوصفية والتجريبية	فائدة

(١١) ضع ✓ أو x : تكمن أهمية استخلاص النتائج في معرفة مدى التوافق بين البيانات والتوقعات.

(١٢) ضع ✓ أو x : يتم الاستقصاء العلمي دائماً بالطريقة التي نتوقعها.

(١٣) ضع ✓ أو x : يتواصل العلماء من خلال كتابة التقارير حول الاكتشافات المهمة ونشرها.

(١٤) ضع ✓ أو x : لا يمكن أن تشمل تقارير العلماء حول الاستقصاء العلمي على توصيات لأبحاث مستقبلية.



(١٥) ضع ✓ أو x : تعميم النتائج بعد جزءاً مهماً من الحفريات المختبرية.

(١٦) املا الفراغ: تحليل البيانات وعرضها على الآخرين يُعدان جزءاً مهماً من البحوث

..... و

الدرس ٥ : تصميم البحث التجريبي

تصميم البحث التجريبي

تعريفه	{ طريقة تُستخدم للإجابة عن الأسئلة العلمية من خلال اختبار الفرضية باتباع خطوات متسلسلة ومنظمة بشكل صحيح }
خطواته	• تكوين الفرضية. • التخطيط للتجربة وتنفيذها. • تحليل النتائج.
الفرضية	{ توقُّع أو تعبير قابل للاختبار }
تكوين الفرضية	تُستخدم المعرفة السابقة والمعلومة الجديدة كي تُكوّن الفرضية
المتغيرات	• المتغير المستقل. • المتغير التابع.
المتغير المستقل	{ العامل الذي يمكن أن يتغير مع الزمن أثناء التجربة }
المتغير التابع	{ العامل الذي يتم قياسه أثناء التجربة }
الثوابت	{ العوامل التي تبقى ثابتة أثناء التجربة }
العينة المضابطة	{ العينة التي تعامل مثل باقي المجموعات التجريبية ولا تتعرض لأثر المتغير المستقل لمقارنة نتائجها بـ نتائج العينات التي تعرضت لأثر المتغير المستقل }
تنفيذ التجربة	<ul style="list-style-type: none"> • تأكد من تنفيذ التجربة كما خططت لها. • دوّن الملاحظات وأكمل جداول البيانات بصورة مناسبة. • نفّذ التجربة عدة مرات مستخدماً الخطوات نفسها لتأكد من صحة نتائجك. • يعتمد عدد المحاولات على: زمن التجربة، مكان تنفيذ التجربة، المواد اللازمة لإكمال التجربة.
فائدتان	<ul style="list-style-type: none"> • الملاحظات غير المكتملة تؤدي إلى صعوبة تحليل البيانات مما يجعل الاستنتاجات غير صحيحة. • كلما أكثر من عدد المحاولات تكون النتائج أكثر صحة.
تحليل النتائج	الهدف منها معرفة إن كانت النتائج تدعم الفرضيات أم لا
التواصل مع الآخرين	<p>الهدف منه ..</p> <ul style="list-style-type: none"> • إطلاع الآخرين على النتائج التي تم الحصول عليها. • الحصول على أفكار جديدة مما يُحسن البحث.

- (١) اكتب المصطلح العلمي: طريقة تُستخدم للإجابة عن الأسئلة العلمية من خلال اختبار الفرضية باتباع خطوات متسلسلة ومنظمة بشكل صحيح.
- (٢) اختر: من خطوات تصميم البحث التجريبي ..
 - (١) تكوين الفرضية. (ب) استخدام عينة عشوائية. (ج) تحسين البحث. (د) التوصيات.
- (٣) اكتب المصطلح العلمي: توقع أو تعبير قابل للاختبار.
- (٤) ضع ✓ أو ✗ : نستخدم المعلومات الجينية فقط عند تكوين الفرضيات لحل المشكلات.
- (٥) اختر: في تصميم البحث التجريبي عند توقع ما سيحدث نستند إلى ..
 - (١) العينة الضابطة. (ب) التثنية. (ج) المعرفة السابقة. (د) عدد المحاولات.
- (٦) اختر: أي من المهارات التالية يستخدم العلماء عندما يضعون توقعاً يمكن اختياره؟ ..
 - (١) حمل النماذج. (ب) الاستنتاج. (ج) الافتراض. (د) أخذ القياسات.
- (٧) املاً للفراغ: تقسم المتغيرات في التجارب العملية إلى متغير ومتغير
- (٨) اكتب المصطلح العلمي: العامل الذي يمكن أن يتغير مع الزمن أثناء التجربة.
- (٩) اكتب المصطلح العلمي: العامل الذي يتم قياسه أثناء التجربة.
- (١٠) اكتب المصطلح العلمي: العوامل التي تبقى ثابتة أثناء التجربة.
- (١١) اختر: أي من المصطلحات التالية يصف العامل الذي لا يتغير في التجربة؟ ..
 - (١) الفرضية. (ب) الثابت. (ج) التابع. (د) المستقل.
- (١٢) اكتب المصطلح العلمي: العينة التي تعامل مثل باقي المجموعات التجريبية ولا تتعرض لأثر المتغير المستقل مقارنة بنتائج العينات التي تعرضت لأثر المتغير المستقل.
- (١٣) اختر: يعتمد عدد محاولات تنفيذ تجربة ما على ..
 - (١) زمنها. (ب) مكان تنفيذها. (ج) المواد اللازمة لإكمالها. (د) جميع ما سبق.
- (١٤) ضع ✓ أو ✗ : الملاحظات غير المكتملة تؤدي إلى استنتاجات غير صحيحة.
- (١٥) ضع ✓ أو ✗ : كلما قل عدد مرات تنفيذ التجربة تكون النتائج أكثر صحة.
- (١٦) ضع ✓ أو ✗ : يهدف تحليل نتائج التجارب إلى معرفة مدى دعم النتائج للفرضيات.
- (١٧) ضع ✓ أو ✗ : من أهداف التواصل مع الآخرين الحصول على أفكار قد تُحسن البحث.
- (١٨) اختر: الإجراء الذي ينبغي اتباعه للتحقق من صحة نتائج التجربة ..
 - (١) اختبار فرضيتين. (ج) التحيز في الإجراءات.
 - (ب) إجراء عدة محاولات. (د) تعميم نتائج غير مؤكدة.



الدرس ٦ : العلم والتقنية والمجتمع

الاكتشافات العلمية

أهميتها	تؤدي باستمرار إلى منتجات جديدة تؤثر في نمط الحياة
من أمثلتها	<ul style="list-style-type: none"> • الحاسوب: نقل المعلومات العلمية والثقافية من خلال شبكة الانترنت. • القرص المدمج: يتيح للمستخدم تخزين كم هائل من المعلومات. • جهاز التحكم عن بُعد: التحكم في الكثير من الأجهزة الالكترونية.
التقدم التقني	<ul style="list-style-type: none"> • تجعل التقنية المتقدمة الحياة مريحة. • تساعد التقنية المتقدمة الكثير من الناس على أن يتمتعوا بصحة أفضل.
من أمثلته	<ul style="list-style-type: none"> • تطور الحواسيب لعمها الحاسوب المحمول يدويًا ثم الحاسوب المحمول في الجيب. • التحضير السريع للطعام باستخدام الميكرويف. • الأدوات الهيدروليكية تجعل أعمال البناء أسهل وأسرع. • تطبيق هنلة الجينات على البكتيريا لإنتاج الأدوية منها الأنسولين لمرضى السكري. • التصوير باستخدام الأشعة السينية وهي من الطرائق الحديثة التي تساعد على حل المشاكل الداخلية في الجسم.
المعرفة العلمية	<ul style="list-style-type: none"> • المعرفة العلمية الجديدة إنتاج تراكمي وتعتبر تحديثًا لطرائق التفكير القديمة. • العلم والتقنية نتائج لجهود كثير من الناس.
حياة سنلي	<p>سعودية تعد أول عربية تحصل على الدكتوراة في التقنية الحيوية ، كما أنها اخترعت</p> <p>جس للموجات الصوتية والمفناطيسية ..</p> <ul style="list-style-type: none"> • يُمكن من تحديد الدواء المطلوب لجسم الإنسان. • يساعد رواد الفضاء على مراقبة معدلات السكر ومستوى ضغط الدم لديهم. • له تطبيقات متعددة حول فحوصات الجينات والخمض النووي DNA . • له تطبيقات متعددة في المشاريع البحثية لحماية البيئة وقياس الغازات السامة.
ستيفن هوكينغ	فيزيائي درس الكون والثقوب السوداء وهو ألمع فيزيائي بعد اينشتاين
د.دانييل وليمز	أجرى أول عملية قلب مفتوح
فريد بيجي	فيزيائي درس طرائق إنتاج الطاقة الحرارية دون إلحاق ضرر بالبيئة

استخدام المعلومات العلمية	<ul style="list-style-type: none"> • يوفر العلم الكثير من المعلومات المهمة التي يحتاج إليها الناس في اتخاذ قراراتهم. • تساعد شبكة الانترنت على نشر المعلومات بسرعة تكن يجب التحقق من صحتها. • لا تقتصر الاكتشافات على الجنس أو العرق أو الثقافة أو فترة زمنية معينة.
نظرة إلى المستقبل	<ul style="list-style-type: none"> • التقنية غيرت طريقة تتبع العلماء لمصدر أي مرض وغيرت نظرة العلماء إلى العالم. • تستخدم الحواسيب في عمل نماذج في مجالات العلم كافة. • أدت تقنية المعلومات إلى الانتشار العالمي الواسع للمعلومات « العولمة ».

(١) ضع ✓ أو × : تؤدي الاكتشافات العلمية باستمرار إلى منتجات جديدة تؤثر في حياة.

(٢) ضع ✓ أو × : تجعل التقنية المتقدمة الحياة مريحة وتساعد الناس على التمتع بصحة أفضل.

(٣) ضع ✓ أو × : المعرفة العلمية الجديدة إنتاج تراكمي وتعتبر تحدياً لطرائق التفكير القديمة.

(٤) املا الفراغ: السعودية حياة مندي أول عربية تحصل على شهادة الدكتوراة في تخصص

(٥) ضع ✓ أو × : اخترعت حياة مندي بحس للموجات الصوتية والمفناطيسية يساعد رواد

الفضاء على مراقبة معدلات السكر ومستوى ضغط الدم لديهم.

(٦) ضع ✓ أو × : الفيزيائي دانييل وليمز درس الكون والتغريب السوداء.

(٧) ضع ✓ أو × : الفيزيائي ستيفن هوكينغ درس طرائق إنتاج الطاقة الحرارية دون إلحاق

ضرر بالبيئة.

(٨) ضع ✓ أو × : لا يوفر العلم المعلومات المهمة التي يحتاج إليها الناس في اتخاذ قراراتهم.

(٩) ضع ✓ أو × : تعمل شبكة الانترنت على نشر المعلومات إلى العالم بسرعة.

(١٠) اختر: أي مما يلي يقلق العلماء أكثر عندما يُستخدمون الإنترنت ؟ ..

(١) السرعة. (ب) صحة المعلومات. (ج) اللغة. (د) توافر المعلومات.

(١١) ضع ✓ أو × : تقتصر الاكتشافات على جنس وعرق معين دون غيره.

(١٢) ضع ✓ أو × : تُستخدم الحواسيب في عمل نماذج في مجالات العلم كافة.



أجوبة الفصل الأول

الأجوبة

الدروس ١	(١) المعلم.	(٤) (د)	(٧) ✓	(١٠) (١)	(١٣) (١)
	(٢) ✓	(٥) ✓	(٨) (ج)	(١١) ✓	
	(٣) ✓	(٦) ×	(٩) القانون	(١٢) ×	
الدروس ٢	(١) التقنية.	(٤) (د)	(٧) ×	(١٠) ×	(١٣) ✓
	(٢) ✓	(٥) ✓	(٨) (د)	(١١) ✓	
	(٣) (د)	(٦) مهارة المقارنة.	(٩) (د)	(١٢) ×	
الدروس ٣	(١) تحديد المشكلة.		(٩) البحث الوصفي (١٧) ×		
	(٢) البحث الوصفي، تصميم البحث التجريبي		(١٠) (د)	(١٨) ✓	
	(٣) التنظيم، التخليط الدقيق		(١١) ✓	(١٩) (د)	
	(٤) (ب)		(١٢) ✓	(٢٠) ✓	
	(٥) (١)		(١٣) (ج)	(٢١) الوقت، المال	
	(٦) الطرائق العلمية.		(١٤) ✓	(٢٢) (١)	
	(٧) ×		(١٥) (د)		
	(٨) البحث الوصفي.		(١٦) ×		
الدروس ٤	(١) ✓	(٥) ✓	(٩) ×	(١٣) ✓	
	(٢) ✓	(٦) التفسير، التحليل	(١٠) (د)	(١٤) ×	
	(٣) (ب)	(٧) ✓	(١١) ✓	(١٥) ✓	
	(٤) (ج)	(٨) ✓	(١٢) ×	(١٦) الوصفية، التجريبية	
الدروس ٥	(١) تصميم البحث التجريبي.	(٦) (ج)	(١١) (ب)	(١٦) ✓	
	(٢) (١)	(٧) مستقل، تابع	(١٢) العينة الضابطة.	(١٧) ✓	
	(٣) الفرضية.	(٨)	المتغير المستقل.	(١٣) (د)	(١٨) (ب)
	(٤) ×	(٩)	المتغير التابع.	(١٤) ✓	
	(٥) (ج)	(١٠) الثوابت.	(١٥) ×		
الدروس ٦	(١) ✓	(٣) ✓	(٥) ✓	(٧) ×	(٩) ✓
	(٢) ✓	(٤) التقنية الحيوية	(٦) ×	(٨) ×	(١٠) (ب) ✓

تغيرات الأرض

الدرس ٧ : الزلازل ٢٤

الدرس ٨ : الموجات الزلزالية وقوة الزلزال ٢٦

الدرس ٩ : المركز السطحي للزلزال وشدته والسلامة من الزلازل ٢٩

الدرس ١٠ : البراكين ٣٢

الدرس ١١ : أشكال البراكين ٣٤

الدرس ١٢ : الصفائح الأرضية والمتحركة ٣٦

الدرس ١٣ : تشكّل البراكين ٣٨

الدرس ١٤ : حركة الصفائح تسبب الزلازل ٤٠

الدرس ١٥ : سرعة الموجات الزلزالية ٤٢

أجوبة الفصل الثاني ٤٤

الدرس ٢ : الزلزال

الزلازل

تعريفه	{ حركة لسطح الأرض تحدث عندما تتعدى الصخور الموجودة داخل الأرض حد مرونتها فتتكسر فجأة ثم ترتد ارتداداً مرثلاً }
أسبابه	<ul style="list-style-type: none"> • تراكب الطاقة داخل الصخور نتيجة تعرضها للإجهادات. • نتيجة تكسر الصخور وتحركها تتحرر هذه الطاقة فجأة محدثة اهتزازات. • تنتقل الاهتزازات خلال الصخر أو أي مادة في الأرض ونشعر بها على هيئة زلازل.
للطاوئة	تغير شكل الصخور عند تعرضها لقوة كافية
الارتداد المرن	انكسار الصخور ثم عودة حواف الأجزاء المكسورة سريعاً إلى مكانها الأصلي
الصدع	{ كسور يرافقها حركة الكتل الصخرية على امتداد الكسر }
أنواعها	<ul style="list-style-type: none"> • صدع عكسي بفعل قوى الضغط. • صدع عادي بفعل قوى الشد. • صدع مضربي بفعل قوى القص.
فائدة	يعتمد نوع الصدع الناتج على نوع الإجهاد المؤثر في الصخر
اتجاه حركة الصخور	<ul style="list-style-type: none"> • على امتداد الصدع العادي: تتحرك الصخور التي فوق مستوى الصدع إلى أسفل مقارنة بالصخور التي تقع أسفل الصدع. • على امتداد الصدع العكسي: تتحرك الصخور التي فوق مستوى الصدع إلى أعلى مقارنة بالصخور التي تقع أسفل الصدع. • في الصدع المضربي: تتحرك الصخور على جانبي الصدع بعضها بجانب بعض في اتجاهين متعاكسين.
فائدة	تؤدي الحركة على طول الصدع إلى تحرير الطاقة الكامنة في الصخر
بؤرة الزلزال	{ نقطة في أعماق الأرض تتحرر عندها الطاقة مسببة هزة أرضية }
مركز الزلزال	{ نقطة على سطح الأرض تقع فوق بؤرة الزلزال مباشرة }

(١) اكتب المصطلح العلمي: حركة لسطح الأرض تحدث عندما تتعدى الصخور الموجودة

داخل الأرض حد مرونتها فتتكسر فجأة ثم ترتد ارتداداً مرثلاً.



(٢) ضع ✓ أو ✕ : تراكب الطاقة داخل الصخور نتيجة تعرضها للإجهادات.

- (٣) ضع ✓ أو ✕ : تتحرر الطاقة المتراكمة داخل الصخور نتيجة تكسر الصخور وتحركها.
- (٤) ضع ✓ أو ✕ : تنتقل الاهتزازات خلال الصخر فقط وتشعر بها على هيئة زلزال.
- (٥) اختر: تغير شكل الصخور عند تعرضها لقوة كافية يسمى ..
- (١) الارتداد المرن. (ب) الزلزال. (ج) المطاوعة. (د) الارتداد غير المرن.
- (٦) اختر: انكسار الصخور ثم عودة حواف الأجزاء المكسورة سريعاً إلى مكانها الأصلي يسمى ..
- (١) الارتداد المرن. (ب) الزلزال. (ج) المطاوعة. (د) الارتداد غير المرن.
- (٧) اكتب المصطلح العلمي: كسور يرافقها حركة الكتل الصخرية على امتداد الكسر.
- (٨) اختر: الصدع العادي ناتج عن قوى ..
- (١) القص. (ب) الشد. (ج) الضغط. (د) جميع ما سبق.
- (٩) اختر: الصدع العكسي ناتج عن قوى ..
- (١) القص. (ب) الشد. (ج) الضغط. (د) جميع ما سبق.
- (١٠) اختر: الصدع المضربي ناتج عن قوى ..
- (١) القص. (ب) الشد. (ج) الضغط. (د) جميع ما سبق.
- (١١) ضع ✓ أو ✕ : لا يعتمد نوع الصدع الناتج على نوع الإجهاد المؤثر في الصخر.
- (١٢) اختر: على امتداد الصدع تتحرك الصخور التي فوق مستوى الصدع إلى أسفل مقارنة بالصخور التي تقع أسفل الصدع.
- (١) العكسي (ب) المضربي (ج) العادي
- (١٣) اختر: على امتداد الصدع تتحرك الصخور التي فوق مستوى الصدع إلى أعلى مقارنة بالصخور التي تقع أسفل الصدع.
- (١) العكسي (ب) المضربي (ج) العادي
- (١٤) ضع ✓ أو ✕ : في الصدع المضربي تتحرك الصخور على جانبي الصدع بعضها بجانب بعض في نفس الاتجاه.
- (١٥) ضع ✓ أو ✕ : تؤدي الحركة على طول الصدع إلى تحرير الطاقة الكامنة في الصخر.
- (١٦) اكتب المصطلح العلمي: نقطة في أعماق الأرض تتحرر عندها الطاقة مسببة هزة أرضية.
- (١٧) اكتب المصطلح العلمي: نقطة على سطح الأرض تقع فوق بؤرة الزلزال مباشرة.



الدرس ٨ : الموجات الزلزالية وقوة الزلزال

الموجات الزلزالية

تعريفها	{ موجات الهزة الأرضية التي تتضمن كلاً من الموجات الأولية والموجات الثانوية والموجات السطحية }
أنواعها	• الموجات الأولية. • الموجات الثانوية. • الموجات السطحية.
حركتها	تبدأ من بؤرة الزلزال ثم تنتشر في جميع الاتجاهات بعيداً عنها
الموجات الأولية	• تسمى الموجات P. • تتحرك جسيمات الصخر إلى الأمام والخلف. • أسرع الموجات الزلزالية. • تنتقل في باطن الأرض خلال المواد الصخرية. • اهتزاز جسيمات الصخر في نفس الاتجاه الذي تسير فيه الموجات.
الموجات الثانوية	• تسمى الموجات S. • تنتقل في باطن الأرض خلال المواد الصخرية. • اهتزاز جسيمات الصخر عمودي على اتجاه حركة الموجات.
الموجات السطحية	• أكبر الموجات الزلزالية. • أقل الموجات الزلزالية سرعة. • تسبب معظم الدمار أثناء حدوث الزلزال. • حركتها معقدة. • بعضها يؤدي إلى تحريك الصخر والتربة حركة انزلاقية خلفية. • بعضها حركته مثل حركة موجات مياه البحر. • بعضها يهتز من جانب إلى آخر أفقياً بصورة موازية لسطح الأرض. • هي المسؤولة عن تدمير المنشآت والأبنية.

(١) اكتب المصطلح العلمي: موجات الهزة الأرضية التي تتضمن كلاً من الموجات الأولية والموجات الثانوية والموجات السطحية.

(٢) اختر: من أنواع الموجات الزلزالية ..

(١) الأولية. (ب) الثانوية. (ج) السطحية. (د) جميع ما سبق.

(٣) ضع ✓ أو ✕ : تبدأ الموجات الزلزالية حركتها من بؤرة الزلزال ثم تنتشر في اتجاه واحد.

(٤) ضع ✓ أو ✕ : جميع الموجات الزلزالية تنتقل في باطن الأرض.

(٥) اختر: أكبر الموجات الزلزالية سرعة وتسمى الموجات P ..

(١) الأولية. (ب) الثانوية. (ج) السطحية.



- (٦) اختر: في الموجات تهتز جسيمات الصخر في نفس الاتجاه الذي تسير فيه الموجات.
(أ) السطحية. (ب) الثانوية. (ج) الأولية.
- (٧) اختر: تنتقل في باطن الأرض وتسمى الموجات S ..
(أ) الأولية. (ب) الثانوية. (ج) السطحية.
- (٨) اختر: في الموجات الثانوية تهتز جسيمات الصخر اتجاه حركة الموجات.
(أ) في نفس (ب) عمودياً على (ج) في عكس
- (٩) اختر: أكبر الموجات الزلزالية واقلها سرعة ..
(أ) الأولية. (ب) الثانوية. (ج) السطحية.
- (١٠) اختر: أكثر الموجات الزلزالية صمراً ..
(أ) الأولية. (ب) الثانوية. (ج) السطحية.
- (١١) ضع ✓ أو ✗ : جميع الموجات الزلزالية السطحية تؤدي إلى تحريك الصخر والتربة حركة التنافية خلفية.
- (١٢) ضع ✓ أو ✗ : حركة بعض الموجات الزلزالية السطحية مثل حركة موجات مياه البحر.
- (١٣) ضع ✓ أو ✗ : بعض الموجات الزلزالية السطحية يهتز من جانب إلى آخر أفقياً بصورة موازية لسطح الأرض وهي المسؤولة عن تدمير المنشآت والأبنية.



قوة الزلزال

تعريفها	{ مقدار الطاقة التي تحررت من الزلزال }
علماء الزلازل	العلماء الذين يدرسون الزلازل والموجات الزلزالية
جهاز واسم المزة (السيزموجراف)	تعريفه { جهاز يستعمله علماء الزلازل للحصول على تسجيل للموجات الزلزالية من أماكن العالم كافة }
	تركيبه • عجلة مثبت عليها لفافة ورقية داخل إطار ثابت. • بندول معلق بالإطار ومثبت في نهايته قلم.
	عمله • عند استقبال الموجات الزلزالية في المحطة يهتز الدولاب والورقة بينما يبقى البندول والقلم ثابتان مكانهما. • يرسم القلم المثبت على البندول تسجيل للاهتزازات على الورقة. • طول الخط المسجل على الورقة يتناسب مع قوة الزلزال.



<ul style="list-style-type: none"> • يُستعمل لقياس قوة الزلزال. • يصف مقدار الطاقة التي تتحرر من الزلزال. • يعتمد على قياسات سعة أو ارتفاع الموجة الزلزالية المسجلة بواسطة جهاز السيزموجراف. 	<p>مقياس ريختر</p>
<ul style="list-style-type: none"> • زيادة درجة على مقياس ريختر تقابل .. • مضاعفة سعة الموجة الزلزالية ١٠ مرات. • مضاعفة طاقة الزلزال ٣٢ مرة. 	<p>مثال توضيحي</p>

- (١٤) اكتب المصطلح العلمي: مقدار الطاقة التي تحررت من الزلزال.
- (١٥) اكتب المصطلح العلمي: الجهاز الذي يستعمله علماء الزلازل للحصول على تسجيل للموجات الزلزالية من أماكن العالم كافة.
- (١٦) ضع ✓ أو ✕ : يتركب السيزموجراف من عجلة مثبت عليها ثافة ورقية داخل إطار ثابت معلق به بتلول مثبت في نهايته قلم.
- (١٧) ضع ✓ أو ✕ : عند استقبال الموجات الزلزالية بواسطة السيزموجراف يهتز البتلول والقلم بينما يبقى اللولاب والورقة ثابتان مكانهما.
- (١٨) اختر: يُستعمل مقياس ريختر ..
- (١) لقياس قوة الزلزال. (ب) لرسم الموجات الزلزالية. (ج) لقياس شدة الزلزال.
- (١٩) ضع ✓ أو ✕ : لا يصف مقياس ريختر مقدار الطاقة التي تتحرر من الزلزال.
- (٢٠) ضع ✓ أو ✕ : يعتمد مقياس ريختر في عمله على قياسات سعة أو ارتفاع الموجة الزلزالية المسجلة بواسطة جهاز السيزموجراف.



الدرس ٩ : المركز السطحي للزلازل وشدة والسلامة من الزلازل

المركز السطحي للزلازل

<ul style="list-style-type: none"> • تحسب المسافة بين جهاز الرصد والمركز السطحي للزلازل عند تسجيل زمن وصول الموجات الزلزالية S والموجات الزلزالية P إلى محطة الرصد الزلزالي. • كلما زاد الفرق في الزمن بين نوعي الموجات كان بعد المحطة عن مركز الزلازل أكبر. 	فائدتان
<ul style="list-style-type: none"> • يرسم العلماء دائرة حول محطة الرصد بنصف قطر يساوي بعد الزلازل عنها. • يكرر هذا بالنسبة إلى ثلاث محطات رصد زلزالي على الأقل. • نقطة التقاء الدوائر الثلاث تسمى المركز السطحي للزلازل. 	<p>تحديد موقع</p> <p>مركز</p> <p>الزلازل</p>

(١) ضع ✓ أو ✕ : تحسب المسافة بين جهاز الرصد والمركز السطحي للزلازل عند تسجيل زمن وصول الموجات الزلزالية S والموجات P إلى محطة الرصد الزلزالي.

(٢) املأ الفراغ: نقطة التقاء الدوائر التي ترسم من ثلاث محطات رصد زلزالية بعد حدوث الزلازل تمثل



شدة الزلازل

<p>{ مقدار التدمير الجيولوجي والبشري الحادث في منطقة معينة بسبب الزلازل }</p>	تعريفه
<ul style="list-style-type: none"> • قوة الزلازل. • نوعية الصخور سطح الأرض. • تصاميم المباني. • البعد عن المركز السطحي للزلازل. 	<p>العوامل التي</p> <p>يعتمد عليها</p>
<p>مقياس يُستخدم لقياس شدة الزلازل</p>	مقياس ميركالي
<p>{ موجات زلزالية بحرية قوية يصل ارتفاعها إلى ٣٠ متراً تبدأ من هزة تحصل في قاع المحيط تسبب النمار في منطقة الشاطئ }</p>	<p>موجات</p> <p>التسونامي</p>
<ul style="list-style-type: none"> • في المياه العميقة تتبند طاقتها على مساحات البحر الواسعة وأعماقه الكبيرة. • قرب الشاطئ تتباطأ ويزداد ارتفاعها بسبب احتكاكها بقاع البحر مما يؤدي إلى تكون موجات تسونامي ارتفاعها يصل إلى ٣٠ متراً. 	<p>تأثير موجات</p> <p>التسونامي</p>

- (٣) اكتب المصطلح العلمي: مقدار التدمير الجيولوجي والبيئي في منطقة معينة بسبب الزلزال.
- (٤) اختر: يعتمد مقدار الدمار الناتج عن الزلزال على ..
- (١) قوة الزلزال. (ب) نوعية الصخور. (ج) تصميم المباني. (د) جميع ما سبق.
- (٥) اختر: المقياس المستخدم لقياس شدة الزلزال ..
- (١) مقياس ريختر. (ب) مقياس ميركالي. (ج) السيزموجراف.
- (٦) اكتب المصطلح العلمي: موجات زلزالية بحرية قوية يصل ارتفاعها إلى ٣٠ متراً تبدأ من هزة تحصل في قاع المحيط تسبب الدمار في منطقة الشاطئ.
- (٧) ضع ✓ أو ✕ : تتبدد طاقة موجات التسونامي في المياه العميقة على مساحات البحر الواسعة وأحماقه الكبيرة.
- (٨) ضع ✓ أو ✕ : قرب الشاطئ تتسارع موجات تسونامي ويقل ارتفاعها بسبب احتكاكها بقاع البحر.

السلامة من الزلازل

إجراءاتها	<ul style="list-style-type: none"> • الإطلاع على التاريخ الزلزالي للمنطقة لمعرفة إمكانية حدوث الزلزال فيها. • وضع الأجسام الثقيلة في الرقوف المنخفضة. • استخدام حساسات الغاز التي تغفل خطوط الغاز تلقائياً عند حدوث اهتزاز زلزالي. • استخدام أنابيب المياه والغاز التي يمكن أن تنثني عند حدوث الزلزال مما يمنع تكسرها. • الاعتماد أثناء حدوث الزلزال عن النوافذ أو أي شيء يمكن أن يسقط عليك. • مراقبة كوابل الكهرباء التي على الأرض ومخاطر الحرائق التي تنتج عنها. • التحلر من الحواف الحادة التي تنشأ عن المباني المنهار.
المباني الآمنة زلزالياً	<p>تعريفها { المباني القادرة على مقاومة الاهتزازات الناتجة عن معظم الزلازل }</p> <p>من بناء المباني المرتفعة على دعائم مطاطية وفولاذية ضخمة تمكنتها من الصمود في وجه الاهتزازات الناتجة عن الزلزال</p> <p>أمثلتها</p>
المتنبى بالزلازل	<p>يحاول الباحثون التنبؤ بحدوث الزلازل من خلال تغيرات تسبق حدوثها ومنها ..</p> <ul style="list-style-type: none"> • الحركة عند الصدوع التي يمكن رصدها بواسطة أجهزة الليزر. • الاختلاف في منسوب المياه الجوفية. • تغير الخصائص الكهربائية في بعض الصخور تحت قوى الإجهاد.

تمليل	لم يتوصل العلماء إلى توقع دقيق لوقت حدوث الزلزال « حلل » لأنه لا يوجد تغير واحد ثابت لجميع الزلازل ولكل زلزال حالة خاصة به
فائدة	يستخدم العلماء المعلومات المتعلقة بالتاريخ الزلزالي للمنطقة لحساب معدل حدوثها إحصائياً

(٩) ضع ✓ أو × : من وسائل الحماية من الزلازل استخدام حساسات الغاز التي تقفل خطوط الغاز تلقائياً عند حدوث اهتزاز زلزالي.

(١٠) ضع ✓ أو × : من وسائل الحماية من الزلازل استخدام أنابيب المياه والغاز التي يمكن أن تنثني عند حدوث الزلزال مما يمنع تكسرها.

(١١) اكتب المصطلح العلمي: المباني القادرة على مقاومة الاهتزازات الناتجة عن معظم الزلازل.

(١٢) اختر: من التغيرات التي تسبق حدوث الزلزال ..



(أ) تصدع بعض المباني. (ب) حدوث المد والجزر.

(ج) تغير الخصائص الكهربائية في بعض الصخور. (د) جميع ما سبق.

(١٣) اختر: يمكن رصد الحركة عند الصلوع بواسطة ..

(أ) مقياس ريختر. (ب) مقياس ميركاتي. (ج) السيزموجراف. (د) أجهزة الليزر.

(١٤) ضع ✓ أو × : لا يستخدم العلماء المعلومات المتعلقة بالتاريخ الزلزالي للمنطقة لحساب معدل حدوثها إحصائياً.

الدرس ١٠ : البراكين

البركان

تعريفه	{ جبل مخروطي الشكل تتدفق منه الماجما الساخنة والمواد الصلبة والغاز إلى سطح الأرض عبر فوهة }
اللابة	{ صخور منصهرة تتدفق على سطح الأرض }
فوهة البركان	فتحة دائرية عند قمة البركان
المقلوبات الصلبة	اللابة المتصلبة المتساقطة من الهواء
فائتتان	<ul style="list-style-type: none"> المقلوبات الصلبة الناتجة من البراكين غبار ورماد بركاني وصخور كبيرة. قد يُشكل الرماد البركاني تلغًا طينيًا إذا مُزج مع الأمطار.
تشكل البركان	<ul style="list-style-type: none"> تُجبر الصخور المنصهرة « الماجما » على الصعود إلى سطح الأرض من قبل الصخور المحيطة بها ذات الكثافة العالية. تؤدي الماجما الصاعدة إلى حدوث ثوران بركاني لا يلبث أن يأخذ بالتصلب. تستمر الغازات في الخروج من الثوران البركاني المتصلب ثم يتشكل جبل قُمي الشكل « البركان ». تُتخذ اللابة والمواد البركانية الأخرى من خلال فوهة البركان.
فائدة	تنوع المواد البركانية الناتجة عن ثوران البراكين بين مواد صلبة وسائلة وغازية
أخطار البراكين	<ul style="list-style-type: none"> تدمير المدن والقرى بسبب الانهيارات والتدفقات الطينية الملتهية. تحوّل الأراضي الخصبة إلى أراض قاحلة مما يؤدي إلى هجرة السكان. إخلاق الموانئ والمطارات. تدفق الفتات البركاني.
تدفق الفتات البركاني	انهار لصخور حارة متوهجة مصحوبة بهزات حارة

(١) اكتب المصطلح العلمي: جبل مخروطي الشكل تتدفق منه الماجما الساخنة والمواد الصلبة والغاز إلى سطح الأرض عبر فوهة.

(٢) اكتب المصطلح العلمي: صخور منصهرة تتدفق على سطح الأرض.

(٣) املأ الفراغ: الفتحة الدائرية عند قمة البركان تسمى

(٤) املأ الفراغ: اللابة المتصلبة المتساقطة من الهواء تسمى



(٥) ضع ✓ أو ✕ : يتراوح حجم المقلوبات الصلبة الناتجة من البراكين بين خبار ورماد بركاني وصخور كبيرة.

(٦) املا الفراغ: إذا مُرِجَ مع الأمطار فإنه قد يُشكّل تدفقاً طينياً.

(٧) ضع ✓ أو ✕ : تتنوع المواد الناتجة عن ثوران البراكين بين مواد صلبة وسائلة وغازية.

(٨) اختر: من أخطار البراكين ..



(أ) تدمير المدن والقرى. (ج) تدفق الفتات البركاني.

(ب) إغلاق الموانئ والمطارات. (د) جميع ما سبق.

(٩) اختر: انبهار لصخور حارة متوهجة مصحوبة بغازات حارة تسمى ..

(أ) الماجما. (ب) اللابة. (ج) تدفق الفتات البركاني. (د) جميع ما سبق.

ثوران البراكين

أنواعها	ثوران البركان بقوة ، ثوران البركان يهدوء
فائدة	تحدد نوعية اللابة المتكوّنة والغازات الموجودة فيها نوعية ثوران البركان
ثوران البركان بقوة	<ul style="list-style-type: none"> • اللابة تحوي نسبة عالية من السليكا. • تكون اللابة ذات سماكة أكبر ولزوجة عالية ومقاومة أكثر لعملية التدفق. • تحبس اللابة بخار الماء والغازات الأخرى ويتسخينها يتولد ضغط هائل. • يزيد الضغط وعند وصوله إلى حد معين يحدث ثوران للبركان.
ثوران البركان يهدوء	<ul style="list-style-type: none"> • اللابة تحوي الحديد والمغنيسيوم وكمية قليلة من السليكا. • تتدفق اللابة بسهولة أكبر.
فائدة	تلعب كمية بخار الماء والغازات الأخرى الموجودة في اللابة دوراً في كيفية ثورانها

(١٠) املا الفراغ: ثوران البراكين يُقسم إلى نوعين هما و

(١١) ضع ✓ أو ✕ : لا تحدد نوعية اللابة المتكوّنة والغازات الموجودة فيها نوعية ثوران البركان.

(١٢) ضع ✓ أو ✕ : اللابة في نوع ثوران البركان بقوة ذات سماكة أكبر ولزوجة عالية.

(١٣) ضع ✓ أو ✕ : تحدد كمية بخار الماء والغازات الأخرى الموجودة في اللابة كيفية ثورانها.



الدرس ١١ : أشكال البراكين

أشكال البراكين

الأشكال	• الدرعية. • المخروطية. • المركبة. • ثوران الشقوق.
البراكين الدرعية	تعريفها { براكين واسعة الامتداد قليلة الانحدار تكونت نتيجة تراكم الطبقات البازلتية بعضها فوق بعض }
	مناطق تكونها المناطق التي تندفع فيها الماجما من أعماق كبيرة إلى أعلى
	مكوناتها اللاابة غنية بالحديد والمغنسيوم ونسبة السليكا قليلة
	قائلة تُعد أكبر أنواع البراكين
	من أمثلتها بركان حرة ثوران شمال المملكة
البراكين المخروطية	تعريفها { بركان صغير نسبياً يتشكل بفعل ثوران بركاني متوسط العنف }
	من أمثلتها بركان حرة البرك
تعليل	لا يلوم ثوران البركان المخروطي طويلاً « علل » لأن الثوران يحدث بسبب المحتوى الغازي العالي ويتوقف الثوران بعد تحرر الغازات
البراكين المركبة	{ بركان شديد الانحدار يتشكل نتيجة تراكم الطبقات المتعاقبة الناتجة عن الانفجارات البركانية العنيفة ويتبع ذلك ثوران هادئ للبركان مشكلاً طبقة اللاابة }
	من أمثلتها بركان جبل القدر شمال المدينة المنورة
ثوران الشقوق	تعريفها { شقوق في سطح الأرض تترشح منها الماجما ذات السيولة العالية }
	اللاابة تزوجتها قليلة تناسب بسهولة فوق الأرض لتكون انسياباً بازلتياً
	من أمثلتها حرة رهاط
الغضاب البازلتية	مناطق منبسطة وواسعة تشكلت بسبب الانسيابات البازلتية وتعرضت للتعرية من ملايين السنين

(١) اختر: من أنواع البراكين ..

(أ) الدرعية. (ب) المخروطية. (ج) المركبة. (د) جميع ما سبق.

(٢) اكتب المصطلح العلمي: براكين واسعة الامتداد قليلة الانحدار تكونت نتيجة تراكم

الطبقات البازلتية بعضها فوق بعض.



- (٣) ضع ✓ أو x : تتكوّن البراكين الدرعية في المناطق التي تندفع فيها الماجما من أعماق كبيرة إلى أعلى.
- (٤) اختر: اللابة الغنية بالحديد والماغنسيوم ونسبة السليكا قليلة توجد في البراكين ..
- (١) المخروطية. (ب) الدرعية. (ج) المركبة. (د) ثوران الشقوق.
- (٥) اختر: أكبر أنواع البراكين ..
- (١) الدرعية. (ب) المخروطية. (ج) المركبة. (د) ثوران الشقوق.
- (٦) اختر: من أمثلة البراكين الدرعية بركان ..
- (١) حرة البرك. (ب) حرة ثيان. (ج) حرة رهط. (د) جبل القدر.
- (٧) اكتب المصطلح العلمي: بركان صغير نسبياً يتشكل بفعل ثوران بركاني متوسط العنف.
- (٨) اختر: من أمثلة البراكين المخروطية بركان ..
- (١) حرة البرك. (ب) حرة ثيان. (ج) حرة رهط. (د) جبل القدر.
- (٩) اكتب المصطلح العلمي: بركان شديد الانحدار يتشكل نتيجة تراكم الطبقات المتعاقبة الناتجة من الانفجارات البركانية العنيفة ويجمع ذلك ثوران هادئ للبركان مشكلاً طبقة اللابة.
- (١٠) اختر: من أمثلة البراكين المركبة بركان ..
- (١) حرة البرك. (ب) حرة الثيان. (ج) حرة رهط. (د) جبل القدر.
- (١١) اكتب المصطلح العلمي: شقوق في سطح الأرض تترشح منها الماجما ذات السيولة العالية.
- (١٢) اختر: من أمثلة براكين ثوران الشقوق ..
- (١) حرة البرك. (ب) حرة الثيان. (ج) حرة رهط. (د) جبل القدر.
- (١٣) اختر: اللابة قليلة اللزوجة تتساب بسهولة فوق الأرض لتكوّن تسياباً بازلتياً في البراكين ..
- (١) المخروطية. (ب) الدرعية. (ج) المركبة. (د) ثوران الشقوق.
- (١٤) اسأل الفراغ: المناطق المتبسطة والواسعة التي تشكلت بسبب الانسيابات البازلتية وتعرضت للتعرية منذ ملايين السنين تسمى



الدرس ١٢ : الصفائح الأرضية والمتحركة

الصفائح الأرضية

تعريفها	{ القطع الصخرية الصلبة المكوّنة للغلاف الصخري }	
مكوناتها	القشرة الأرضية المحيطية ، القشرة الأرضية القارية ، الجزء العلوي من الستار	
أنواعها	صفائح محيطية تقع أسفل المحيط ، صفائح قارية تقع أسفل القارات	
فائدة	الصفائح المحيطية أقل سمكاً وأكثر كثافة من الصفائح القارية	
نظرية الصفائح التكتونية	{ الغلاف الصخري مقسم إلى صفائح تتحرك فوق الغلاف اللانع وينتج عن هذه الحركة جميع المعالم والأحداث الجيولوجية }	
الأحداث الجيولوجية	الزلازل ، البراكين ، تكوّن الجبال ، تشكّل المحيطات	
الغلاف الصخري	تعريفه	{ نطاق صلب من الصفائح الأرضية سمكه حوالي ١٠٠ كم }
	مكوناته	القشرة الأرضية ، المحيطية والقارية ، ، أعلى الستار
	فائدة	كثافة الغلاف الصخري أقل من كثافة المواد التي تقع أسفل منه
الغلاف اللانع	تعريفه	{ طبقة للنّاع من الستار تتحرك فوقها الصفائح الصلبة }
	خصائصه	طبقة منصهرة جزئياً ، أكثر سخونة وأقل صلابة من الطبقات الأخرى ، تتحرك الصفائح الصخرية الباردة فوقها

- (١) اكتب المصطلح العلمي: القطع الصخرية الصلبة المكوّنة للغلاف الصخري.
- (٢) اختر: من مكونات الصفائح الأرضية ..
 - (أ) القشرة الأرضية المحيطية.
 - (ب) القشرة الأرضية القارية.
 - (ج) الجزء العلوي من الستار.
 - (د) جميع ما سبق.
- (٣) املا الفراغ: تتكوّن الصفائح الأرضية من صفائح وصفائح
- (٤) ضع ✓ أو ✕ : الصفائح القارية أقل سمكاً وأكثر كثافة من الصفائح المحيطية.
- (٥) اكتب المصطلح العلمي: الغلاف الصخري مقسم إلى صفائح تتحرك فوق الغلاف اللانع وينتج عن هذه الحركة جميع المعالم والأحداث الجيولوجية.
- (٦) اختر: من المعالم والأحداث الجيولوجية الناتجة عن حركة الصفائح فوق الغلاف اللانع ..
 - (أ) الزلازل.
 - (ب) البراكين.
 - (ج) تشكّل المحيطات.
 - (د) جميع ما سبق.



- (٧) اكتب المصطلح العلمي: نطاق صلب من الصفائح الأرضية سمكه حوالي ١٠٠ كم.
- (٨) ضع ✓ أو ✕ : يتكوّن الغلاف الصخري من القشرة الأرضية وأعلى الستار.
- (٩) ضع ✓ أو ✕ : كثافة الغلاف الصخري أكبر من كثافة المواد التي تقع أسفل منه.
- (١٠) اكتب المصطلح العلمي: طبقة لدنة من الستار تتحرك فوقها الصفائح الصلبة.
- (١١) ضع ✓ أو ✕ : الغلاف المائع طبقة منصهرة جزئياً وأكثر سخونة من الطبقات الأخرى.



حدود الصفائح المتحركة

المقصود بها	الحدود الفاصلة بين الصفائح
أنواعها حسب الحركة	حدود تقارب ، حدود تباعد ، حدود جانبية ، التحول
حدود تقارب	تحركت الصفائح بعضها نحو بعض فتقاربت أو تصادمت
حدود تباعد	ابتعدت الصفائح بعضها عن بعض
حدود جانبية	تحركت الصفائح أو انزلق بعضها بحفاة بعض
فائدة	ينجم عن حركة الصفائح الزلازل والبراكين

- (١٢) اختر: تُصنف الحدود بين الصفائح المتحركة حسب حركتها إلى ..
- (أ) حدود تقارب. (ب) حدود تباعد. (ج) حدود جانبية. (د) جميع ما سبق.
- (١٣) ضع ✓ أو ✕ : الحدود بين صفيحتين تتحركان نحو بعضهما تسمى حدود تقارب.
- (١٤) ضع ✓ أو ✕ : الزلازل والبراكين لا تنجم عن حركة الصفائح الأرضية.



الحرس ١٢ : تشكل البراكين

تشكل البراكين

أماكن تشكلها	• حدود الصفائح المتباعدة. • حدود الصفائح المتقاربة. • البقع الساخنة.
قائدتان	• قد تكون الطاقة المخزنة في الصفائح سبباً في تكون الماجما في باطن الأرض. • تفسر حركة الصفائح عادة سبب تكون البراكين في أماكن محددة.
حدود الصفائح المتباعدة	• تتكون حفر الانهدام نتيجة تحرك الصفائح مبتعدة بعضها عن بعض. • تحوي حفر الانهدام شقوقاً تسهل خروج الماجما التي تنشأ في منطقة الستار. • يحدث ثوران الشقوق غالباً على امتداد نطاق الانهدام. • البراكين الدرعية تتشكل في مناطق حدود الصفائح المتباعدة.
تعليل	أكثر الصخور وفرة في القشرة المحيطية صخور البازلت « حقل » لأن اللابة المتشكلة تبرد مكونة صخور البازلت
حفرة الانهدام	{ شق طويل يتشكل بين الصفائح التكتونية المتباعدة بعضها عن بعض في أماكن الحدود المتباعدة }
حدود الصفائح المتقاربة	• من الأماكن الشائعة التي يتكون فيها البراكين المركبة. • تغوص الصفيحة المحيطية التي كثافتها أكبر أسفل الصفائح الأخرى. • من أمثلتها: جميع البراكين المحيطة بالمحيط الهادي.
الحزام الناري للمحيط الهادي	المقصود به حزام البراكين التي تحيط بالمحيط الهادي حدوثه عندما تغوص صفيحة المحيط الهادي أسفل الصفائح الأخرى
طريقة تكون البراكين	عندما تغوص صفيحة تحت صفيحة أخرى .. • ينزل البازلت والرسوبيات التي تغطي قشرة المحيط إلى الستار. • تقلل كمية المياه الموجودة في الرسوبيات والبازلت درجة انصهار الصخور. • تؤدي درجة حرارة الستار إلى صهر جزء من الصفيحة الغاطسة والصخور التي تعلوها مكونة الماجما. • تصعد الماجما إلى الأعلى مكونة براكين على السطح.

البقع الساخنة	تصنفها	{ مادة تتج عن الصخور الساخنة والمنصهرة المندفعة من أعماق الأرض }
	يتج عنها	تلف الماجما عبر الستار والقشرة الأرضية وتشكل البراكين
الجزر البركانية	أماكن تكونها	وسط صفيحة المحيط الهادي وليس على حدود الصفائح
	من أمثلتها	جزر هاواي

- (١) ضع ✓ أو × : من أماكن تشكل البراكين حدود الصفائح المتقاربة والبقع الساخنة.
- (٢) املا الفراغ: قد تكون الطاقة المخزنة في الصفائح صبيًا في تكون في باطن الأرض.
- (٣) ضع ✓ أو × : تفسر حركة الصفائح عادة سبب تكون البراكين في أماكن محددة.
- (٤) اختر: تتكون نتيجة تحرك الصفائح مبتعدًا بعضها عن بعض.
- (١) الماجما (ب) حفر الانهدام (ج) البقع الساخنة (د) اللابة
- (٥) اختر: البراكين تتشكل في مناطق حدود الصفائح المتباعدة.
- (١) النرجية (ب) المخروطية (ج) المركبة
- (٦) اكتب المصطلح العلمي: شق طويل يتشكل بين الصفائح التكتونية المتباعدة بعضها عن بعض في أماكن الحدود المتباعدة.
- (٧) اختر: البراكين تتشكل في مناطق حدود الصفائح المتقاربة.
- (١) النرجية (ب) المخروطية (ج) المركبة
- (٨) ضع ✓ أو × : جميع البراكين المحيطة بالمحيط الهادي تحدث على حدود الصفائح المتباعدة.
- (٩) ضع ✓ أو × : حزام البراكين المحيطة بالمحيط الهادي يسمى الحزام الناري للمحيط.
- (١٠) ضع ✓ أو × : كمية المياه الموجودة في الرسوبيات والبالزات تقلل درجة انصهار الصخور.
- (١١) اكتب المصطلح العلمي: مادة تتج عن الصخور الساخنة والمنصهرة المندفعة من أعماق الأرض.
- (١٢) ضع ✓ أو × : البقع الساخنة تقلف الماجما عبر الستار والقشرة الأرضية وتشكل البراكين.
- (١٣) املا الفراغ: من الجزر البركانية التي تتكون وسط صفيحة المحيط الهادي جزر



الدرس ١٤ : حركة الصفائح تسبب الزلازل

الزلازل

أماكن تكونها	• عند حدود التباعد. • عند حدود التقارب. • عند حدود الانحسار.
حلولها	• القوى المتولدة في الصفائح العالقة تؤدي إلى تكون إجهادات. • قد تنشأ حواف الصفائح في أماكن إلتصاقها. • عند تجاوز حد المرونة تنكسر الصخور وتولد اهتزازات زلزالية نتيجة حدوث ارتداد مرن للصخر.
فائلتان	• تتركز معظم الزلازل على طول الحزام الناري للمحيط الهادي. • تنتج عن حركة الصفائح قوى تعمل على توليد الطاقة المسببة للزلازل.

(١) اختر: تتكون الزلازل عند حدود ..

(١) التقارب. (ب) التباعد. (ج) الانحسار. (د) جميع ما سبق.

(٢) ضع ✓ أو ✕ : تنكسر الصخور عند تجاوز حد المرونة فتولد اهتزازات زلزالية نتيجة حدوث ارتداد مرن للصخر.

(٣) ضع ✓ أو ✕ : تتركز جميع الزلازل على طول الحزام الناري للمحيط الهادي.

(٤) ضع ✓ أو ✕ : تنتج عن حركة الصفائح قوى تعمل على توليد الطاقة المسببة للزلازل.

صفائح الأرض وباطنها

الموجات الزلزالية	• استخدمها العلماء لمعرفة خصائص باطن الأرض وحركة الصفائح. • دراسة الموجات الزلزالية ومعرفة سرعتها عبر المواد المختلفة وطريقة عبورها طبقات الأرض مكنت العلماء من رسم التُّقُّ الرقيقة للأرض. • تعتمد طريقة انتقال الموجات الزلزالية خلال المواد على خصائص تلك المواد.
تركيب باطن الأرض	



- (٥) ضع ✓ أو ✕ : استخدم العلماء الموجات الزلزالية لمعرفة خصائص باطن الأرض.
- (٦) ضع ✓ أو ✕ : دراسة الموجات الزلزالية ومعرفة سرعتها وطريقة عبورها طبقات الأرض مكنت العلماء من رسم النُظْم الرئيسة للأرض.
- (٧) ضع ✓ أو ✕ : لا تعتمد طريقة انتقال الموجات الزلزالية خلال المواد على خصائص المواد.

الدرس ١٥ : سرعة الموجات الزلزالية

سرعة الموجات الزلزالية

مقدارها	تختلف من طبقة إلى أخرى حسب خصائص المواد المكونة للطبقة
فائدة	تم اكتشاف الغلاف المائع عندما لاحظ العلماء أن سرعة الموجات الزلزالية تنخفض عندما تتخطى قاع الغلاف الصخري
العلاقة الرياضية	$\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \text{السرعة}$ <p>الزمن يقاس بوحدة الثانية المسافة تقاس بوحدة الكيلومتر السرعة تقاس بوحدة كم/ث</p>
النشاط الزلزالي والبركاني في المملكة العربية السعودية	<ul style="list-style-type: none"> • يتركز تأثير حركة الصفائح الأرضية في المملكة حول حواف الصفيحة العربية التي تتحرك بشكل دوراني في اتجاه الشمال الشرقي. • يتركز النشاط الزلزالي والنشاط البركاني على امتداد البحر الأحمر وحتى خليج العقبة « حلل » لأنها مناطق حدود تباعد بين الصفيحة العربية والصفيحة الإفريقية. • يوجد بعض النشاط الزلزالي حول بعض الحرات البركانية. • من أهم الحرات البركانية في المملكة حرة رهط وحرة الشاقة وحرة ثنيان.
تيارات الحمل في باطن الأرض	<p>تكونها</p> <p>تأثيرها</p> <p>يتم تسخين مادة الستار بواسطة لب الأرض فتقل كثافتها وتصعد إلى أعلى ثم تبرد وتنزل إلى أسفل في اتجاه اللب مكونة تيارات الحمل تؤدي إلى تحريك الصفائح فتوفر ظروفًا لتشكل الزلازل والبراكين.</p> <p>قد تُنتج بعمق ساخنة في الستار فتصعد المagma في وسط الصفيحة.</p>

(١) لملأ الفراغ: تم اكتشاف الغلاف عندما لاحظ العلماء أن سرعة الموجات الزلزالية

تنخفض عندما تتخطى قاع الغلاف الصخري.

(٢) ضع ✓ أو ✕ : يتركز تأثير حركة الصفائح الأرضية في المملكة العربية السعودية حول حواف الصفيحة العربية.

(٣) ضع ✓ أو ✕ : تتحرك الصفيحة العربية بشكل دوراني في اتجاه الجنوب الشرقي.

(٤) اختر: من أمثلة الحرات البركانية في المملكة العربية السعودية ..

(أ) حرة رهط. (ب) حرة الشاقة. (ج) حرة ثنيان. (د) جميع ما سبق.



- (٥) ضع ✓ أو ✗ : يتم تسخين مادة الستار بواسطة لب الأرض فتقل كثافتها وتصعد إلى أعلى ثم تبرد وتنزل إلى أسفل في اتجاه اللب مكونة تيارات الحمل.
- (٦) ضع ✓ أو ✗ : تؤدي تيارات الحمل في باطن الأرض إلى تحريك الصفائح فتوفر ظروفاً لتشكل الزلازل والبراكين.
- (٧) ضع ✓ أو ✗ : تُنتج البقع الساخنة في الستار تيارات حمل في باطن الأرض لذلك تصعد المagma في وسط الصفيحة.



أمثلة

- ١ ص ٦٧: احسب الزمن الذي تحتاج إليه الموجات P للانتقال مسافة ٣٠٠ كم في الستار العلوي إذا علمت أن سرعتها ٨ كم/ث .
- الحل: نحسب الزمن ..

$$\text{الزمن} = \frac{\text{المسافة}}{\text{السرعة}} = \frac{300}{8} = 37,5 \text{ ث}$$

- ١ ص ٦٧: احسب الزمن الذي تحتاج إليه الموجات P للانتقال مسافة ٥٠٠ كم في القشرة الأرضية إذا علمت أن سرعتها ٦ كم/ث .
- الحل: نحسب الزمن ..

$$\text{الزمن} = \frac{\text{المسافة}}{\text{السرعة}} = \frac{500}{6} = 83,33 \text{ ث}$$

- تطبيق الرياضيات ص ٦٧: احسب الزمن الذي تستغرقه موجات P للانتقال عبر ١٠٠ كم من قشرة الأرض إذا علمت أن سرعتها ٦ كم/ث .
- الجواب النهائي: ١٦,٧ ث .

أجوبة الفصل الثاني

الأجوبة

الدروس ٧	(١) الزلازل.	(٦) (١)	(١١) ×	(١٦) بؤرة الزلزال.
	(٢) ✓	(٧) الصلوع.	(١٢) (ج)	(١٧) مركز الزلزال.
	(٣) ✓	(٨) (ب)	(١٣) (١)	
	(٤) ×	(٩) (ج)	(١٤) ×	
	(٥) (ج)	(١٠) (١)	(١٥) ✓	
الدروس ٨	(١) الموجات الزلزالية.	(٦) (ج)	(١١) ×	(١٦) ✓
	(٢) (د)	(٧) (ب)	(١٢) ✓	(١٧) ×
	(٣)	(٨) (ب)	(١٣) ✓	(١٨) (١)
	(٤) ×	(٩) (ج)	(١٤) قوة الزلزال.	(١٩) ×
	(٥) (١)	(١٠) (ج)	(١٥) السيزموجراف.	(٢٠) ✓
الدروس ٩	(١) ✓	(٦) موجات تسونامي.	(١١) المبالي الأمانة زلزالياً.	
	(٢) المركز السطحي للزلزال	(٧) ✓	(١٢) (ب)	
	(٣) شدة الزلزال.	(٨) ×	(١٣) (د)	
	(٤) (د)	(٩) ✓	(١٤) ×	
	(٥) (ب)	(١٠) ✓		
الدروس ١٠	(١) البركان.	(٥) ✓	(٩) (ج)	(١٣) ✓
	(٢) اللابة.	(٦) الرماد البركاني	(١٠) ثوران بقوة، ثوران بهدوء	
	(٣) فوهة البركان	(٧) ✓	(١١) ×	
	(٤) القلوانات الصلبة	(٨) (د)	(١٢) ✓	
الدروس ١١	(١) (د)	(٦) (ب)	(١١) ثوران الشقوق.	
	(٢) البركان الدرعية.	(٧) البركان المخروطي.	(١٢) (ج)	
	(٣) ✓	(٨) (١)	(١٣) (د)	
	(٤) (ب)	(٩) البركان المركب.	(١٤) الهضاب البازلتية	
	(٥) (١)	(١٠) (د)		

الدرس ١٢	(١) الصفائح الأرضية.	(٦) (د)	✓ (١١)
	(٢) (د)	(٧) الغلاف الصخري.	(١٢) (د)
	(٣) محيطية ، تارية	✓ (٨)	✓ (١٣)
	(٤) ×	(٩) ×	× (١٤)
	(٥) نظرية الصفائح التكتونية.	(١٠) الغلاف المائع.	
الدرس ١٣	(١) ✓ (٥) (١)	✓ (٩)	(١٣) هاواي
	(٢) الماجما (٦) حفرة الانهدام.	✓ (١٠)	
	(٣) ✓ (٧) (جـ)	(١١) البقع الساخنة.	
	(٤) (ب) × (٨)	✓ (١٢)	
الدرس ١٤	(١) (د)	× (٣)	× (٧)
	✓ (٢)	✓ (٤)	✓ (٩)
الدرس ١٥	(١) المائع	× (٣)	× (٧)
	✓ (٢)	(د) (٤)	✓ (٩)

تركيب الذرة

الدرس ١٦ : نماذج الذرة ٤٧

الدرس ١٧ : الأشعة المهبطية ٤٩

الدرس ١٨ : نموذج رذرفورد ٥١

الدرس ١٩ : تطور النظرية الذرية ٥٣

الدرس ٢٠ : التواة ٥٥

الدرس ٢١ : فقدان جسيمات ألفا وبيتا ٥٨

الدرس ٢٢ : معدل التحلل ٦٠

الدرس ٢٣ : النظائر المشعة ٦٢

أجوبة الفصل الثالث ٦٥

الدرس ١٦ : نماذج الذرة

الآراء القديمة حول بنية الذرة

آراء	<ul style="list-style-type: none"> اعتقد بعض الفلاسفة أن المادة تتكوّن من جسيمات صغيرة جداً غير قابلة للتقسيم. 				
الفلاسفة	<ul style="list-style-type: none"> أطلق الفلاسفة القدماء على هذه الجسيمات اسم الذرات. 				
القدماء	<ul style="list-style-type: none"> مصطلح : atoms « معناه : غير قابل للتقسيم ». 				
وصف ما لا يرى	<table border="1"> <thead> <tr> <th>علماء اليوم</th><th>قدماء الفلاسفة</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> نظرياتهم مبنية بالتجارب العملية. لا يقبلون نظرية غير مدعومة بالدليل التجريبي. </td><td> <ul style="list-style-type: none"> لم يثبتوا نظرياتهم بالتجارب العملية. نظرياتهم نتيجة التفكير المجرد والجدل والمناقشات دون أي دليل وبرهان. </td></tr> </tbody> </table>	علماء اليوم	قدماء الفلاسفة	<ul style="list-style-type: none"> نظرياتهم مبنية بالتجارب العملية. لا يقبلون نظرية غير مدعومة بالدليل التجريبي. 	<ul style="list-style-type: none"> لم يثبتوا نظرياتهم بالتجارب العملية. نظرياتهم نتيجة التفكير المجرد والجدل والمناقشات دون أي دليل وبرهان.
علماء اليوم	قدماء الفلاسفة				
<ul style="list-style-type: none"> نظرياتهم مبنية بالتجارب العملية. لا يقبلون نظرية غير مدعومة بالدليل التجريبي. 	<ul style="list-style-type: none"> لم يثبتوا نظرياتهم بالتجارب العملية. نظرياتهم نتيجة التفكير المجرد والجدل والمناقشات دون أي دليل وبرهان. 				

(١) اختر: اعتقد بعض الفلاسفة القدماء أن المادة تتكوّن من صغيرة جداً.

(١) جسيمات (ب) موجات (ج) إلكترونات

(٢) اختر: أطلق الفلاسفة القدماء اسم على الجسيمات الصغيرة جداً غير القابلة للتقسيم.

(١) الجسيمات (ب) الذرات (ج) الإلكترونات

(٣) ضع ✓ أو ✕ : الذرات « atoms » مصطلح معناه غير قابل للتقسيم.

(٤) ضع ✓ أو ✕ : قدماء الفلاسفة أثبتوا نظرياتهم بالتجارب العملية.

(٥) اختر: علماء اليوم نظرياتهم مثبتة بـ ..

(١) التفكير المجرد. (ب) الجدل والمناقشات. (ج) التجارب العملية.

(٦) املا الفراغ: نظريات نتيجة التفكير المجرد والجدل والمناقشات.

(٧) ضع ✓ أو ✕ : علماء اليوم يقبلون أي نظرية غير مدعومة بالدليل التجريبي.

العنصر

تعريفه	{ مادة تتكوّن من نوع واحد من الذرات لا يمكن تجزئتها إلى مواد أبسط منها }
من أمثله	الكربون . الحديد . الذهب . الفضة . الأكسجين .

(٨) اكتب المصطلح العلمي: مادة تتكوّن من نوع واحد من الذرات لا يمكن تجزئتها.

(٩) اختر: من أمثلة العناصر ..

(١) الكربون. (ب) الماء. (ج) الهواء.

مفهوم دالتون

<p>أفكار دالتون</p> <p>حول المادة</p>	<p>• تتكوّن المادة من ذرات.</p> <p>• ذرات العنصر الواحد متشابهة تمامًا.</p> <p>• الذرات لا تنقسم إلى أصغر منها.</p> <p>• تختلف ذرات العناصر بعضها عن بعض.</p>
<p>تصور دالتون عن الذرة</p>	<p>صوّر دالتون الذرة على أنها كرة صلبة تشبه الكرة الزجاجية</p>



(١٠) اختر: حسب نظرية دالتون المادة تتكوّن من ..

(أ) جزيئات. (ب) ذرات. (ج) مركبات. (د) عناصر.

(١١) ضع ✓ أو ✕ : حسب نظرية دالتون الذرات تنقسم إلى أصغر منها.

(١٢) اختر: حسب نظرية دالتون ذرات الواحد متشابهة تمامًا.



(أ) المركب (ب) الجزيء (ج) العنصر (د) المخلوط

(١٣) ضع ✓ أو ✕ : حسب نظرية دالتون تختلف ذرات العناصر المختلفة بعضها عن بعض.

(١٤) املأ الفراغ: صوّر دالتون على أنها كرة صلبة تشبه الكرة الزجاجية.

الدرس ١٧ : الأشعة المهبطية

أنبوب كروكس

	<p>أنبوب زجاجي يحوي كمية قليلة من الغاز بداخله ..</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ أنود : مصعد : شحنته موجبة. ■ في الوسط وضع جسم على هيئة علامة + . ■ كاثود : مهبط : شحنته سالبة.
	<p>الكاثود</p>
	<p>قرص معدني مثبت في أحد طرفي الأنبوب</p>
	<p>عند توصيل البطارية في أنبوب كروكس ..</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ توهج الأنبوب بشكل مفاجئ بوهج أخضر اللون. ■ ظهر ظل الجسم الموجود في وسط الأنبوب على المصعد.
<p>الأشعة المهبطية « CRT »</p>	<p>افترض كروكس أن التوهج الأخضر الذي حدث داخل الأنبوب نتج عن أشعة أو سيل من الجسيمات الصغيرة انتقلت في خط مستقيم من المهبط إلى المصعد.</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ الأشعة المتكوّنة للظل سُميت الأشعة المهبطية : أشعة الكاثود ، حلل : لأنها تتج عن المهبط.
<p>فائدة</p>	<p>استخدم أنبوب كروكس منذ عدة سنوات في شاشات التلفاز والحاسوب</p>

(١) اختر: الأنود في أنبوب كروكس ..

(أ) مصعد - سالب، (ب) مهبط - موجب، (ج) مهبط - سالب، (د) مصعد - موجب.

(٢) اختر: الكاثود في أنبوب كروكس ..

(أ) مصعد - سالب، (ب) مهبط - موجب، (ج) مهبط - سالب، (د) مصعد - موجب.

(٣) اختر: عند توصيل البطارية في أنبوب كروكس توهج الأنبوب بوهج اللون.

(أ) أحمر (ب) أخضر (ج) أزرق (د) أصفر

(٤) ضع ✓ أو ✕ : ظهر ظل الجسم الموجود في وسط أنبوب كروكس على المهبط.

(٥) املا الفراغ: الأشعة المتكوّنة في أنبوب كروكس انتقلت من إلى

(٦) ضع ✓ أو ✕ : استخدم أنبوب كروكس منذ عدة سنوات في شاشات التلفاز والحاسوب.



اكتشاف الجسيمات المشحونة

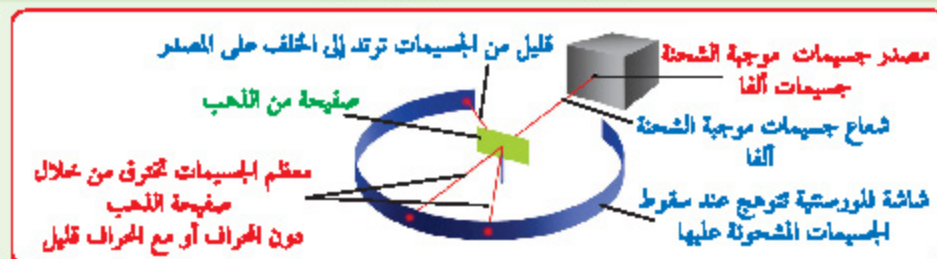
تجربة ثومسون	<ul style="list-style-type: none"> • عند تقريب مغناطيس من أنبوب كروكس يحدث انحناء للشعاع. • الشعاع المتكوّن في أنبوب كروكس لا بد أن يكون جسيمات مشحونة تخرج من المهبط الكاثود وليس ضوء حلل لأن المغناطيس لا يؤدي إلى انحناء الضوء. • الجسيمات المشحونة في أنبوب كروكس هي نفسها التي تنبعث مهما اختلفت المعادن أو الغازات المستخدمة داخل الأنبوب.
الإلكترون	<ul style="list-style-type: none"> • استنتج ثومسون من تجاربه .. • أن الأشعة المهبطية هي جسيمات سالبة الشحنة موجودة في كل المواد. • الأشعة المهبطية سالبة الشحنة حلل لأنها تنجذب نحو المصدر ذي الشحنة الموجبة. • الجسيمات السالبة سميت الإلكترونات، وهي مكوّن أساسي لجميع الذرات حلل لأنها تتج عن أي مهبط مهما كانت مادته.
نموذج ثومسون للذرة	<ul style="list-style-type: none"> • صوّرها ثومسون على أنها كرة من الشحنات الموجبة تنتشر فيها إلكترونات سالبة الشحنة. • الذرة متعادلة كهربياً حلل لأن عدد الشحنات الموجبة يساوي عدد الشحنات السالبة.

- (٧) اختر: عند تقريب مغناطيس من أنبوب كروكس يحدث للشعاع.
- (أ) انعكاس (ب) انحناء (ج) ارتداد
- (٨) ضع ✓ أو ✗ : وجد ثومسون أن الجسيمات المشحونة في أنبوب كروكس هي نفسها التي تنبعث مهما اختلفت المعادن أو الغازات المستخدمة داخل الأنبوب.
- (٩) اختر: استنتج ثومسون أن الأشعة المهبطية هي جسيمات الشحنة.
- (أ) سالبة (ب) موجبة (ج) متعادلة
- (١٠) ضع ✓ أو ✗ : ذرة ثومسون كرة من الشحنات الموجبة تنتشر فيها بروتونات.
- (١١) اختر: الذرة كرة من الشحنات الموجبة تنغمس فيها إلكترونات سالبة ..
- (أ) تصور دالتون. (ب) نموذج رذرفورد. (ج) نموذج ثومسون. (د) نموذج بور.
- (١٢) اختر: ذرة ثومسون ..
- (أ) متعادلة الشحنة. (ب) سالبة الشحنة. (ج) موجبة الشحنة. (د) لا تحوي شحنات.

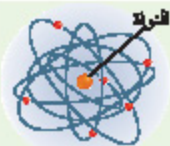
الدرس ١٨ : نموذج ذررفورد

تجربة ذررفورد ونموذجه الذري

تركيب الجهاز المستعمل في التجربة



الملاحظة	الاستنتاج
معظم جسيمات ألفا نفذت دون انحراف	معظم حجم اللوة فراغ وهي ليست مصمتة
نسبة قليلة جداً من جسيمات ألفا ارتدت ولم تنفذ	يوجد في اللوة جزء عالي الكثافة ويشغل حيزاً صغيراً جداً وتمرکز فيه كتلة اللوة ويسمى النواة
نسبة قليلة جداً من جسيمات ألفا نفذت لكنها انحرفت عن مسارها	يوجد في اللوة جزء مشحون بشحنة مماثلة لجسيمات ألفا الموجبة ، سبب انحراف جسيمات ألفا ، وهذا الجزء صغير جداً دليل ، لأن نسبة جسيمات ألفا المنحرفة قليلة جداً



نموذج ذررفورد لتركيب اللوة

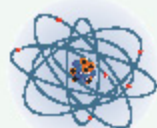
{ معظم كتلة اللوة وشحنتها الموجبة تتركز في منطقة صغيرة جداً في اللوة تُسمى النواة بينما بقية حجم اللوة فراغ يحوي إلكترونات عديمة الكتلة تقريباً }

- (١) أملاً للفراغ: في تجربة ذررفورد أُطلقت حزمة من جسيمات لتصلعدهم بصفيحة الذهب.
- (٢) ضاع ✓ أو ✗ : في تجربة ذررفورد معظم جسيمات ألفا ارتدت.
- (٣) اختر: استنتج ذررفورد أن معظم حجم اللوة وهي ليست مصمتة.
- (١) نيوترونات (ب) بروتونات (ج) فراغ (د) إلكترونات
- (٤) ضاع ✓ أو ✗ : في اللوة جزء عالي الكثافة ويشغل حيزاً صغيراً جداً وتمرکز فيه كتلة اللوة.
- (٥) أملاً للفراغ: نسبة قليلة جداً من جسيمات ألفا نفذت لكنها عن مسارها.
- (٦) اختر: معظم كتلة اللوة وشحنتها الموجبة تتركز في منطقة صغيرة جداً في اللوة تُسمى ..
- (١) النواة. (ب) المدار. (ج) السحابة الإلكترونية.



الجسيمات الموجودة في الذرة

البروتون	{ جسيم موجب الشحنة يوجد في أنوية جميع الذرات }
النيوترون	{ جسيم غير مشحون في نواة الذرة كتلته تساوي كتلة البروتون }
تحليل	تأخر اكتشاف النيوترون أكثر من ٢٠ عامًا ، علل ، لأنه عدم الشحنة ولا يتأثر بالمجال المغناطيسي ولا يكون ضوءاً على شاشة الفلورسنت
النموذج النووي للذرة	<ul style="list-style-type: none"> • للذرة نواة صغيرة جدًا تحوي البروتونات والنيوترونات. • الإلكترونات سالبة الشحنة تشغل الحيز المحيط بالنواة. • في الذرة المتعادلة يتساوى عدد الإلكترونات مع عدد البروتونات.



(٧) اختر: جسيم موجب الشحنة يوجد في أنوية جميع الذرات ..

(أ) نيوترون. (ب) بروتون. (ج) إلكترون.

(٨) اختر: جسيم له نفس كتلة البروتون ولكنه متعاقل كهربائياً ..

(أ) نيوترون. (ب) بروتون. (ج) إلكترون.

(٩) ضع ✓ أو ✕ : للذرة نواة صغيرة جدًا تحوي البروتونات والنيوترونات.



(١٠) اختر: الإلكترونات الشحنة تشغل الحيز المحيط بالنواة.

(أ) موجبة (ب) متعادلة (ج) سالبة

(١١) اختر: في الذرة المتعادلة كهربياً عدد الإلكترونات عدد البروتونات.

(أ) يساوي (ب) أكبر من (ج) أقل من

الدرس ١٩ : تطور النظرية الذرية

نظرية بور وترتيب الإلكترونات في الذرة

عمل الفيزيائيون نظرية جديدة تُفسّر كيفية ترتيب الإلكترونات في الذرة من ضمنها ..	
نظرية	• الإلكترونات السالبة تنجذب نحو النواة الموجبة الشحنة.
بور	• الإلكترونات تتحرك في مدارات حول النواة.
	• قام العالم نيلز بور بحساب طاقة المستويات المدارات ذرة الهيدروجين بدقة.
هيبوب	• اعتقد العلماء أن الإلكترونات ثابتة ولا يمكن توقع أو وصف حركتها في المدار بسهولة.
النظرية	• لا يمكن معرفة موقع الإلكترون بدقة في لحظة معينة.

(١) اختر: الإلكترونات تنجذب نحو النواة الموجبة الشحنة.	
(١) السالبة	(ب) الموجبة
(ج) المتعادلة	
(٢) اختر: تتحرك في مدارات حول النواة.	
(١) النيوترونات	(ب) البروتونات
(ج) الإلكترونات	
(٣) اختر: قام العالم نيلز بور بحساب طاقة المستويات المدارات ذرة بدقة.	
(١) النيوترونات	(ب) الهيدروجين
(ج) الأكسجين	
(٤) ضع ✓ أو × : يمكن توقع حركة الإلكترونات في المدار ووصف حركتها بسهولة.	
(٥) اختر: من هيبوب نظرية بور أنه لا يمكن معرفة الإلكترون بدقة في لحظة معينة.	
(١) موقع	(ب) حجم
(ج) شحنة	

تفسير الطبيعة غير المتوقعة للإلكترون

الإلكترونات كالموجات	وُضعت نظريات تُفسر سلوك الإلكترونات على أنها موجات وليست جسيمات
(٦) ضع ✓ أو × : وضع العلماء نظريات جديدة تُفسر سلوك الإلكترونات على أنها موجات وليست جسيمات.	

السحابة الإلكترونية

تعريفها	{ منطقة تحيط بنواة الذرة تحوي إلكترونات }
---------	---

- يُحتمل أن توجد الإلكترونات في أقرب منطقة من النواة أكثر من احتمال وجودها في أبعد منطقة عنها **«حلل»** بسبب جذب البروتونات الموجبة لها.
- السحابة الإلكترونية ليست لها حدود واضحة.
- قام العالم نيلز بور من خلال حسابات بتحليل منطقة حول النواة من المتوقع أن يوجد فيها الإلكترون في ذرة الهيدروجين.



معلومات
عنها

- (٧) اكتب المصطلح العلمي: منطقة تحيط بنواة الذرة تحوي إلكترونات.
- (٨) ضع ✓ أو ✗ : السحابة الإلكترونية ليست لها حدود واضحة.
- (٩) اختر: حسابات بور حددت المنطقة حول نواة ذرة الهيدروجين التي من المتوقع أن يوجد فيها ..



(أ) النيوترون. (ب) البروتون. (ج) الإلكترون.

الدرس ٢٠ : النواة

العند الذري

تعريفه	{ عدد البروتونات الموجودة في نواة العنصر }																								
البروتونات والعند الذري	<ul style="list-style-type: none">ذرات العناصر المختلفة تحوي أعدادًا مختلفة من البروتونات.تتميز العناصر ببعضها عن بعض بعدد بروتوناتها حلال لأن عدد البروتونات لا يتغير إلا بتغير العنصر.																								
	<table><tr><th>العنصر</th><th>العند الذري</th><th>عدد البروتونات</th><th>فائدة</th></tr><tr><td>الهيدروجين</td><td>١</td><td>١</td><td>أصغر ذرات العناصر</td></tr><tr><td>اليورانيوم</td><td>٩٢</td><td>٩٢</td><td>أثقل العناصر الموجودة في الطبيعة</td></tr></table>	العنصر	العند الذري	عدد البروتونات	فائدة	الهيدروجين	١	١	أصغر ذرات العناصر	اليورانيوم	٩٢	٩٢	أثقل العناصر الموجودة في الطبيعة												
العنصر	العند الذري	عدد البروتونات	فائدة																						
الهيدروجين	١	١	أصغر ذرات العناصر																						
اليورانيوم	٩٢	٩٢	أثقل العناصر الموجودة في الطبيعة																						
التنظائر	{ ذرات العنصر نفسه ولكنها تحوي أعدادًا مختلفة من النيوترونات }																								
العند الكتلي	{ مجموع عدد البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة }																								
تنبيهان	<ul style="list-style-type: none">عدد النيوترونات = العند الكتلي - العند الذري.عدد البروتونات = العند الذري = عدد الإلكترونات.																								
مثال توضيحي	لنظائر الكربون الثلاثة التي يحوي كل منها ٦ بروتونات ..																								
	<table><tr><th>التنظير</th><th>كربون - ١٢</th><th>كربون - ١٣</th><th>كربون - ١٤</th></tr><tr><td>العند الكتلي</td><td>١٢</td><td>١٣</td><td>١٤</td></tr><tr><td>عدد البروتونات</td><td>٦</td><td>٦</td><td>٦</td></tr><tr><td>عدد النيوترونات</td><td>٦ = ١٢ - ٦</td><td>٧ = ١٣ - ٦</td><td>٨ = ١٤ - ٦</td></tr><tr><td>عدد الإلكترونات</td><td>٦</td><td>٦</td><td>٦</td></tr><tr><td>العند الذري</td><td>٦</td><td>٦</td><td>٦</td></tr></table>	التنظير	كربون - ١٢	كربون - ١٣	كربون - ١٤	العند الكتلي	١٢	١٣	١٤	عدد البروتونات	٦	٦	٦	عدد النيوترونات	٦ = ١٢ - ٦	٧ = ١٣ - ٦	٨ = ١٤ - ٦	عدد الإلكترونات	٦	٦	٦	العند الذري	٦	٦	٦
	التنظير	كربون - ١٢	كربون - ١٣	كربون - ١٤																					
	العند الكتلي	١٢	١٣	١٤																					
	عدد البروتونات	٦	٦	٦																					
	عدد النيوترونات	٦ = ١٢ - ٦	٧ = ١٣ - ٦	٨ = ١٤ - ٦																					
	عدد الإلكترونات	٦	٦	٦																					
العند الذري	٦	٦	٦																						
نظائر الكربون	تختلف نظائر الكربون الثلاثة في عدد النيوترونات الموجودة في كل نواة																								
	<div><div><p>٦ بروتونات ٨ نيوترونات</p><p>نواة ذرة كربون - ١٢</p></div><div><p>٦ بروتونات ٧ نيوترونات</p><p>نواة ذرة كربون - ١٣</p></div><div><p>٦ بروتونات ٨ نيوترونات</p><p>نواة ذرة كربون - ١٤</p></div></div>																								

(١) اختر: العند الذري يساوي عدد ..



(١) مستويات الطاقة. (ب) النيوترونات. (ج) البروتونات. (د) جسيمات النواة.

- (٢) ضع ✓ أو ✗ : ذرات العناصر المختلفة تحوي أعدادًا مختلفة من البروتونات.
- (٣) اختر: تُعد ذرة أصغر ذرات العناصر الموجودة في الطبيعة.
- (١) الهيدروجين (ب) اليورانيوم (ج) الكربون
- (٤) اختر: تُعد ذرة أثقل ذرات العناصر الموجودة في الطبيعة.
- (١) الهيدروجين (ب) اليورانيوم (ج) الكربون
- (٥) اختر: ذرات العنصر نفسه التي لها أعداد نيوترونات مختلفة تسمى ..
- (١) بروتونات. (ب) أيونات. (ج) نظائر. (د) إلكترونات.
- (٦) اختر: مجموع هذه البروتونات والنيوترونات في نواة الذرة ..
- (١) العدد الذري. (ب) العدد الكتلي. (ج) الوزن الذري.
- (٧) اختر: هذه النيوترونات في ذرة الكربون - ١٢ التي تحوي ستة بروتونات ..
- (١) ٦. (ب) ٧. (ج) ٨.
- (٨) اختر: هذه النيوترونات في ذرة الكربون - ١٣ التي تحوي ستة بروتونات ..
- (١) ٦. (ب) ٧. (ج) ٨.
- (٩) اختر: هذه النيوترونات في ذرة الكربون - ١٤ التي تحوي ستة بروتونات ..
- (١) ٦. (ب) ٧. (ج) ٨.
- (١٠) اختر: إذا كان العدد الذري للبرون = فإن نظير البرون - ١١ يتكون من ..
- (١) • بروتونات و ٦ نيوترونات. (ب) • نيوترونات. (ج) ١١ إلكترون.

القوة النووية الهائلة والتحلل الإشعاعي

القوة النووية الهائلة	{ قوة تحافظ على تماسك البروتونات عندما تكون متقاربة من بعضها البعض في نواة الذرة }
التحلل الإشعاعي	{ تحرير جسيمات نووية وطاقة من نواة الذرة غير المستقرة }
استقرار النواة	<ul style="list-style-type: none"> • عدد البروتونات في أنوية الكثير من الذرات المستقرة يساوي عدد النيوترونات. • عدد النيوترونات في بعض الأنوية غير المستقرة أقل أو أكثر من البروتونات.
التحول	{ تغير عنصر إلى عنصر آخر عن طريق عملية التحلل الإشعاعي }
جسيمات ألفا	{ جسيمات تحوي بروتونين ونيوترونين وشحنتها +٢ وتكافئ نواة ذرة هيليوم - ٤ }
نثي	الجسيمات والطاقة المنطلقة معًا من أنوية الذرات تسمى الإشعاع النووي

(١١) اكتب المصطلح العلمي: قوة تحافظ على تماسك البروتونات عندما تكون متقاربة من بعضها البعض في نواة الذرة.

(١٢) اكتب المصطلح العلمي: تحرير جسيمات نووية وطاقة من نواة الذرة غير المستقرة.

(١٣) اختر: عدد البروتونات في أنوية الكثير من الذرات المستقرة عدد النيوترونات.

(أ) أكبر من (ب) مساوي (ج) أصغر من

(١٤) ضع ✓ أو ✗ : عدد النيوترونات في جميع الأنوية غير المستقرة مساوي عدد البروتونات.

(١٥) اختر: العملية التي يتغير فيها عنصر إلى عنصر آخر تسمى ..

(أ) عمر النصف. (ب) التفاعل الكيميائي. (ج) التحول.

(١٦) اكتب المصطلح العلمي: تغير عنصر إلى عنصر آخر عن طريق عملية التحلل الإشعاعي.

(١٧) اختر: جسيمات تحتوي بروتونين ونيوترونين وتكافئ نواة ذرة هيليوم - ٤ .

(أ) ألفا (ب) بيتا (ج) الأميريسيوم

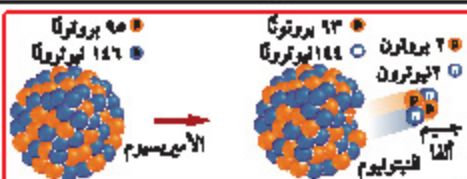
(١٨) املأ الفراغ: الجسيمات والطاقة المنطلقة معاً من أنوية الذرات تسمى ..



الدرس ٢٦ : فقدان جسيمات ألفا وبيتا

فقدان جسيم ألفا

جهاز كاشف الدخان	<ul style="list-style-type: none"> يُعد الجهاز الذي يحوي عنصر الأميريسيوم - ٢٤١ مثالاً على التحلل الإشعاعي. يدخل عنصر الأميريسيوم في مرحلة التحول عن طريق إطلاق الطاقة وجسيمات ألفا. تُمكن جسيمات ألفا من توصيل التيار الكهربائي في جهاز كاشف الدخان ليبقى صامتاً. عند دخول الدخان إلى جهاز كاشف الدخان ينفثرق « يقطع » التيار وينطلق جهاز الإنذار.
تغيير هوية العنصر	<p>عندما يفقد العنصر جسيم ألفا ..</p> <ul style="list-style-type: none"> يقل العدد الذري بمقدار ٢ ويقل العدد الكتلي بمقدار ٤ . تتغير هوية العنصر ويتحول إلى عنصر آخر.
تحلل جسيم ألفا	<p>عنصر الأميريسيوم يفقد جسيم ألفا ويقل عدده الذري بمقدار ٢ ويقل عدده الكتلي بمقدار ٤ ويتحول إلى عنصر الثوريوم</p>



- (١) اختر: يحوي جهاز على عنصر الأميريسيوم - ٢٤١ .
 - (أ) قياس الضغط
 - (ب) كاشف الدخان
 - (ج) الأميتر
- (٢) اختر: عنصر الأميريسيوم - ٢٤١ يتحلل ويفقد جسيمات والطاقة.
 - (أ) ألفا
 - (ب) بيتا
 - (ج) جاما
- (٣) ضع ✓ أو X : جسيمات ألفا تمنع توصيل التيار الكهربائي في جهاز كاشف الدخان.
- (٤) املأ الفراغ: عند دخول الدخان إلى جهاز ينفثرق التيار وينطلق جهاز الإنذار.
- (٥) اختر: عندما يفقد العنصر جسيم يقل العدد الذري بمقدار ٢ .
 - (أ) جاما
 - (ب) ألفا
 - (ج) بيتا
- (٦) ضع ✓ أو X : عندما يفقد العنصر جسيم ألفا يتحول إلى عنصر آخر.
- (٧) اختر: عنصر عدده الذري ٩٥ فقد جسيم ألفا يتحول لعنصر عدده الذري ..
 - (أ) ٩٩
 - (ب) ٩٧
 - (ج) ٩٣
- (٨) اختر: نواة نحوي ١٤٦ نيوترون فقدت جسيم ألفا يبقى بها نيوترونًا.
 - (أ) ١٤٢
 - (ب) ١٤٤
 - (ج) ١٤٨

جسيمات بيتا

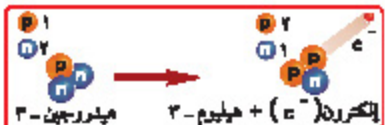
تعريفها	{ إلكترونات سرعتها كبيرة وشحنتها -1 تصدرها النواة خلال عملية التحلل الإشعاعي }
فقدان	• يتحلل نيوترون غير مستقر إلى بروتون وإلكترون « جسيم بيتا ».
جسيم	• يتحرر جسيم بيتا مع كمية هائلة من الطاقة ويبقى البروتون داخل النواة.
بيتا	• تحلل جسيم بيتا يزيد العدد الذري بمقدار واحد « حلل » بسبب تحول النيوترون إلى بروتون.

(٩) اكتب المصطلح العلمي: إلكترونات سرعتها كبيرة وشحنتها -1 تصدرها النواة.

(١٠) اختر: يتحلل غير مستقر إلى بروتون وإلكترون « جسيم بيتا ».

(أ) جسيم ألفا (ب) عنصر (ج) نيوترون

تحلل نظير الهيدروجين - ٣

نظير الهيدروجين - ٣	• نواة نظير الهيدروجين - ٣ غير مستقرة « حلل » لأنه يوجد فيها نيوترونين وبروتون. • أثناء تحلل جسيم بيتا من نواة نظير الهيدروجين - ٣ يتحوّل أحد النيوترونين إلى بروتون ويتجّ نظير الهيليوم.
تمثيل	بعد فقد جسيم بيتا من نواة العنصر تبقى كتلة العنصر تقريباً ثابتة « حلل » لأن كتلة الإلكترون المفقود صغيرة جداً
شكل توضيحي	تحلل جسيم بيتا يزيد العدد الذري للعنصر الناتج بمقدار واحد عن العنصر الأصلي 

(١١) اختر: يتجّ عن تحلل زيادة في العدد الذري للعنصر الناتج بمقدار واحد.

(أ) نظير (ب) جسيم ألفا (ج) نواة (د) جسيم بيتا

(١٢) اختر: أثناء تحلل جسيم بيتا من نواة نظير الهيدروجين - ٣ يتحوّل أحد النيوترونين إلى ويتجّ نظير الهيليوم.

(أ) بروتون (ب) إلكترون (ج) جسيم ألفا

الدرس ٢٢ : معدل التحلل

عمر النصف للنظائر

تعريفه	{ الزمن اللازم لتحلل نصف كمية المتصفر }
تتيه	معدل التحلل للنواة يُقاس بعمر النصف
حساب عمر النصف	<div> $\text{عمر النصف} = \frac{\text{المدة الزمنية}}{\text{عدد الفترات}}$ $\text{عدد الفترات} = \frac{\text{المدة الزمنية}}{\text{عمر النصف}}$ </div> <div> $\frac{\text{الكتلة المتبقية}}{\text{الكتلة في البداية}} = \left(\frac{1}{2} \right)^n \quad (n : \text{عدد فترات عمر النصف})$ </div>
التأريخ الكربوني	<ul style="list-style-type: none"> • استخدم العلماء تقنية تأريخ نظير الكربون - ١٤ لتحديد عمر الحيوانات والنباتات الميتة. • في المخلوقات الحية تكون كمية نظير الكربون - ١٤ ذات مستوى ثابت ومتوازن مع مستوى النظائر في الجو أو المحيط. • بمقارنة كمية الكربون - ١٤ الموجودة في القطع الأثرية للكائن الحي مع كميتها في جسمه عندما كان على قيد الحياة يمكن تحديد الفترة التي عاش فيها الكائن الحي.
تحديد عمر الصخور	<ul style="list-style-type: none"> • يُستخدم علماء الأرض اختبار تحليل نظير اليورانيوم - ٢٣٨ في تحديد عمر الصخور. • يتحول نظير اليورانيوم - ٢٣٨ إلى الرصاص - ٢٠٦ ، وبهذا التحول يتمكن العلماء من تحديد عمر الصخور.

(١) اكتب المصطلح العلمي: الزمن اللازم لتحلل نصف كمية المتصفر.

(٢) اختر: معدل التحلل للنواة يُقاس بـ ..

(١) الكيلوجرام. (ب) المتر. (ج) عمر النصف.

(٣) اختر: يُستخدم نظير - ١٤ لتحديد عمر الحيوان والنبات.

(١) الرصاص (ب) الكربون (ج) اليورانيوم

(٤) ضع ✓ أو ✗ : في الكائنات الحية كمية نظير الكربون - ١٤ ذات مستوى ثابت ومتوازن مع مستوى النظائر في الجو أو المحيط.

(٥) اختر: يُستخدم نظير - ٢٣٨ لتحديد عمر الصخور.

(١) اليورانيوم (ب) الرصاص (ج) الكربون

(٦) املاً الفراغ: يتحول نظير - ٢٣٨ إلى الرصاص - ٢٠٦ .



أمثلة

١ ص ٩٩: عمر النصف لنظير الكربون - ١٤ يساوي ٥,٧٣ سنة؛ إذا بدأ ١٠٠ جرام منه في التحلل فكم يتبقى منه بعد ١٧,١٩ سنة؟

الحل: نوجد عدد الفترات ثم نوجد منه الكتلة المتبقية ..

$$\begin{aligned} \text{عدد الفترات} &= \frac{\text{المدة الزمنية}}{\text{عمر النصف}} = \frac{١٧,١٩}{٥,٧٣} = ٣ \text{ فترات} \\ \text{الكتلة المتبقية} &= \frac{\text{الكتلة في البداية}}{٢^{\text{عدد فترات عمر النصف}}} = \frac{١٠٠}{٢^٣} = ١٢,٥ \text{ جرام} \end{aligned}$$

٢ ص ٩٩: عمر النصف لنظير الرادون - ٢٢٢ يساوي ٣,٨ يوم؛ إذا بدأ ٥٠ جراماً منه في التحلل فكم يتبقى منه بعد ١٩ يوماً؟

الحل: نوجد عدد الفترات ثم نوجد منه الكتلة المتبقية ..

$$\begin{aligned} \text{عدد الفترات} &= \frac{\text{المدة الزمنية}}{\text{عمر النصف}} = \frac{١٩}{٣,٨} = ٥ \text{ فترات} \\ \text{الكتلة المتبقية} &= \frac{\text{الكتلة في البداية}}{٢^{\text{عدد فترات عمر النصف}}} = \frac{٥٠}{٢^٥} = ١,٥٦٢٥ \text{ جرام} \end{aligned}$$

تطبيق ص ٩٩: فترة عمر النصف لعنصر التريتيوم ١٢,٥ سنة؛ إذا كان لدينا ٢٠ جراماً منه فكم يتبقى منه بعد ٥٠ سنة؟

الجواب النهائي: ١,٢٥ جرام.

الدرس ٢٢ : النظائر المشعة

النتائج المشعة

المقصود بها	النتائج التي تنتج عن عمليات التحلل الإشعاعي
أضرارها	تترك نظائر تُصدر إشعاعات
التخلص منها	<ul style="list-style-type: none"> بعضها عن الناس والبيئة في أماكن تستوعب النتائج المشعة لأطول مدة ممكنة. تُطمر النتائج المشعة تحت الأرض بعمق يصل إلى حوالي ٦٥٥ مترًا.
المسرعات الذرية	يُجرى فيها عملية تسريع للجسيمات الذرية حتى تسير بسرعة كبيرة جداً بشكل كاف لحدوث التحول الذري
فائدة	من أمثلة الجسيمات الذرية المستخدمة ككثافات جسيمات ألفا وجسيمات بيتا
تكوين العناصر المصنعة	<ul style="list-style-type: none"> عند اصطدام القليلة الذرية بالنواة الكبيرة « العنصر المستهدف » تقوم النواة بامتصاصها وتحول العنصر المستهدف إلى عنصر جديد عده الذري كبير. العناصر الجديدة الناتجة بعد عملية التحول تسمى العناصر المصنعة « هلل » لأنها من صنع الإنسان ولم تكن موجودة في الطبيعة. الأعداد الذرية للعناصر المصنعة تتراوح بين ٩٣ إلى ١١٢ و ١١٤ .

(١) اصلاً الفراغ: المواد التي تنتج عن عمليات التحلل الإشعاعي

(٢) اختار: النتائج المشعة تترك نظائر تُصدر ..

(١) كهرباء. (ب) إشعاعات. (ج) صوت.

(٣) ضبع ✓ أو × : تُطمر النتائج تحت الأرض بعمق يصل إلى حوالي ٦٥٥ مترًا.

(٤) اختار: المسرعات الذرية يُجرى فيها عملية للجسيمات الذرية المستخدمة ككثافات.

(١) تسريع (ب) انزعاج (ج) تحطيم

(٥) اختار: من أمثلة الجسيمات الذرية المستخدمة ككثافات في عمليات التحول العنصري ..

(١) جسيمات ألفا. (ب) جسيمات بيتا. (ج) جميع ما سبق.

(٦) ضبع ✓ أو × : عند اصطدام القليلة الذرية بالنواة الكبيرة تقوم النواة بامتصاصها.

(٧) اختار: الأعداد الذرية للعناصر تتراوح بين ٩٣ إلى ١١٢ و ١١٤ .

(١) الغازية (ب) المصنعة (ج) النيلة



العناصر المتتبعه

المقصود بها	نظائر عناصر مشعة متحوّلة من عناصر مستقرة
فائدتان	<ul style="list-style-type: none"> • يُمكن تتبع إشعاعات النظائر في المخلوقات الحية من خلال أجهزة تحليل خاصة. • تظهر نتائج تتبع إشعاعات النظائر على شاشة مرص أو صور فوتوغرافية.
استخداماتها	<ul style="list-style-type: none"> • تُستخدم العناصر المتتبعه في المستشفيات والعيادات في تشخيص الأمراض. • تُستخدم بعض النظائر المشعة في الأغراض الطبية دون الخوف من مخاطرها « حلل » لأن لها عمر نصف قصير فلا تُعرض المخلوقات الحية لإشعاعات طويلة المدى.

(٨) اختر: نظائر عناصر مشعة متحوّلة من عناصر مستقرة تسمى ..

(١) نفايات مشعة. (ب) عناصر متتبعه. (ج) غازات نافذة.

(٩) اختر: يُمكن تتبع إشعاعات النظائر في المخلوقات الحية من خلال أجهزة خاصة.

(١) مسرعات ذرية (ب) كاشف الدخان (ج) تحليل

(١٠) ضع ✓ أو ✕ : تُستخدم العناصر المتتبعه في المستشفيات والعيادات في تشخيص الأمراض.

الاستعمالات الطبية والبيئية للنظائر المشعة

الاستعمالات الطبية
<ul style="list-style-type: none"> • يُستعمل اليود - ١٣١ لتشخيص المشاكل المتعلقة بالغدة الدرقية التي في أسفل الرقبة. • تُستخدم النظائر المشعة في الكشف عن السرطان أو مشاكل الهضم أو مشاكل الدورة الدموية. • العنصر المشع تكنيتيوم - ٩٩ عمر النصف له ٦ ساعات يُستخدم لتتبع عمليات الجسم المختلفة. • تُستخدم النظائر المشعة للكشف عن الأورام والتمزقات أو الكسور « حلل » لأنها تُظهر صوراً واضحة عن الأماكن التي تنمو فيها الخلايا بسرعة.
الاستعمالات البيئية للنظائر المشعة
<ul style="list-style-type: none"> • تُستخدم النظائر المشعة « العناصر المتتبعه » في دراسة الظروف البيئية. • عنصر الفوسفور - ٣٢ المُشع يُحقن في جذور النبات ويتبعه يمكن معرفة مدى استفادة النبات من الفوسفور في عمليتي النمو والتكاثر. • تُستخدم النظائر المشعة في المبيدات الحشرية ويتم تتبعها لمعرفة تأثير المبيد على النظام البيئي. • تحوي الأسمدة كمية قليلة من النظائر المشعة التي تُستخدم لتعرف كيفية امتصاص النبات للأسمدة. • تُستخدم النظائر المشعة في قياس مصادر المياه وتعبئها في المناطق الجافة.

- (١١) المختبر: يُستعمل لتشخيص المشاكل المتعلقة بالغدة الدرقية.
- (١) اليود - ١٣١ (ب) الكربون - ١٤ (ج) تكنيتيوم - ٩٩ (د) الفوسفور - ٣٢
- (١٢) ضبع ✓ أو X : تُستخدم النظائر المشعة في الكشف عن السرطان أو مشاكل الهضم.
- (١٣) ضبع ✓ أو X : لا تُستخدم النظائر المشعة في الكشف عن مشاكل الدورة الدموية.
- (١٤) المختبر: يُستخدم عنصر لتتبع عمليات الجسم المختلفة.
- (١) اليود - ١٣١ (ب) الكربون - ١٤ (ج) تكنيتيوم - ٩٩ (د) الفوسفور - ٣٢
- (١٥) ضبع ✓ أو X : تُستخدم النظائر المشعة العناصر المتبعة في دراسة الظروف البيئية.
- (١٦) المختبر: عنصر المشع يُحقن في جذور النبات لمعرفة مدى استفادة النبات منه.
- (١) اليود - ١٣١ (ب) الكربون - ١٤ (ج) اليورانيوم - ٢٣٨ (د) الفوسفور - ٣٢
- (١٧) أملاً للفراغ: تُستخدم في المبيدات الحشرية لمعرفة تأثير المبيد على النظام البيئي.
- (١٨) المختبر: الأسمدة بها كمية قليلة من التي تُستخدم لتعرف كيفية امتصاص النبات لها.
- (١) الأملاح (ب) المعادن (ج) الكالسيوم (د) النظائر المشعة
- (١٩) ضبع ✓ أو X : تُستخدم الغازات النبيلة في قياس مصادر المياه وتتبعها في المناطق الجافة.

أجوبة الفصل الثالث

الأجوبة

الدرس ١٦	(١) (١) (٤) × (٧) × (١٠) (ب) (١٣) ✓ (٢) (ب) (٥) (ج) (٣) ✓ (٦) الفلاسفة القدماء (١) (٩) (١) (١٢) (ج)
الدرس ١٧	(١) (١) (٤) × (٧) (ب) (١٠) × (٢) (ج) (٥) المهبط ، المصعد (٨) ✓ (١١) (ج) (٣) (ب) (٦) ✓ (٩) (١) (١٢) (١)
الدرس ١٨	(١) ألفا (٤) ✓ (٧) (ب) (١٠) (ج) (٢) × (٥) انحرقت (٨) (١) (١١) (١) (٣) (ج) (٦) (١) (٩) ✓
الدرس ١٩	(١) (١) (٣) (ب) (٥) (١) (٧) السحابة الالكترونية. (٩) (ج) (٢) (ج) (٤) × (٦) ✓ (٨) ✓
الدرس ٢٠	(١) (ج) (٦) (ب) (١١) القوة النووية الهائلة. (١٦) التحول. (٢) ✓ (٧) (١) (١٢) التحلل الإشعاعي (١٧) (١) (٣) (١) (٨) (ب) (١٣) (ب) (١٨) الإشعاع النووي (٤) (ب) (٩) (ج) (١٤) × (٥) (ج) (١٠) (١) (١٥) (ج)
الدرس ٢١	(١) (ب) (٤) كاشف الدخان (٧) (ج) (١٠) (ج) (٢) (١) (٥) (ب) (٨) (١) (١١) (١) (٣) × (٦) ✓ (٩) جسيمات بيتا. (١٢) (١)
الدرس ٢٢	(١) عمر النصف. (٢) (ج) (٣) (ب) (٤) ✓ (٥) (١) (٦) اليورانيوم
الدرس ٢٣	(١) النفايات المشعة (٥) (ج) (٩) (ج) (١٣) × (١٧) النظائر المشعة (٢) (ب) (٦) ✓ (١٠) ✓ (١٤) (ج) (١٨) (١) (٣) ✓ (٧) (ب) (١١) (١) (١٥) ✓ (١٩) × (٤) (١) (٨) (ب) (١٢) ✓ (١٦) (١)

الجدول الدوري

الدرس ٢٤ : مقدمة في الجدول الدوري ٦٧

الدرس ٢٥ : عناصر الجدول الدوري ٧٠

الدرس ٢٦ : مفتاح رموز العناصر في الجدول الدوري ٧٢

الدرس ٢٧ : العناصر المثلثة ٧٤

الدرس ٢٨ : المجموعات ١٣-١٤-١٦ ٧٦

الدرس ٢٩ : عناصر المجموعة ١٥ ٧٩

الدرس ٣٠ : المجموعة ١٦ - عائلة الأكسجين ٨١

الدرس ٣١ : المجموعة ١٧ ٨٣

الدرس ٣٢ : المجموعة ١٨ - الغازات النبيلة ٨٤

الدرس ٣٣ : العناصر الانتقالية ٨٦

الدرس ٣٤ : استخدامات بعض العناصر الانتقالية ٨٨

الدرس ٣٥ : العناصر الانتقالية الداخلية ٩٠

أجوبة الفصل الرابع ٩٢

الدرس ٢٤ : مقدمة في الجدول الدوري

تطور الجدول الدوري

جدول مندليف العناصر حسب تزايد أعدادها الكتلية.	•
عناصر المجموعة الواحدة لها خصائص متشابهة.	•
ترك مندليف ثلاث فراغات في جدول له عناصر مجهولة وتوقع خصائصها.	•
توقعات مندليف شجعت العلماء على البحث فاکتشفوا العناصر الثلاثة المجهولة وهي الجاليوم والسكانديوم والجرمانيوم	
إسهامات موزلي	▪ رتب العناصر في جدول تبعاً للتزايد في عدد البروتونات « العدد الذري » في النواة. ▪ تبين لموزلي أن هناك الكثير من العناصر التي لم تكتشف بعد.

- (١) اختر: رتب مندليف العناصر في جدول له على حسب الزيادة في ..
(١) أعدادها الكتلية. (ب) أعدادها الذرية. (ج) أعداد النيوترونات.
- (٢) اختر: العناصر التي في واحدة لها خصائص متشابهة.
(١) منطقة (ب) دورة (ج) مجموعة
- (٣) اختر: ترك ثلاث فراغات في جدول له عناصر مجهولة وتوقع خصائصها.
(١) موزلي (ب) مندليف (ج) ماير (د) باولي
- (٤) اختر: رتب موزلي العناصر في جدول له على حسب الزيادة في ..
(١) أعدادها الذرية. (ب) أعدادها الكتلية. (ج) أعداد النيوترونات.



الجدول الدوري الحديث

نظرت العناصر في الجدول الدوري الحديث حسب تزايد أعدادها الذرية	
وضعت العناصر في سبع دورات مرقمة من ١ إلى ٧ .	•
في الجدول الدوري ١٨ عموداً كل منها يتكوّن من مجموعة أو عائلة من العناصر.	•
{ صف أفقي في الجدول يحوي عناصر تتغير خصائصها بشكل تدريجي يمكن توقعه }	الدورة
{ عائلة من العناصر في الجدول الدوري لها خصائص فيزيائية وكيميائية متشابهة }	المجموعة
عناصر المجموعة الواحدة تتشابه في خصائصها الفيزيائية والكيميائية.	•
يزداد العدد الذري من اليسار إلى اليمين في كل دورة.	•

- (٥) اختر: ركبت العناصر في الجدول الدوري الحديث حسب تزايد ..
(أ) أعدادها الكتلية. (ب) أعداد نيوتروناتها. (ج) أعدادها الذرية.
- (٦) اختر: في الجدول الدوري الحديث دورات أفقية.
(أ) ثلاث (ب) خمس (ج) ست (د) سبع
- (٧) اختر: يتكوّن الجدول الدوري الحديث من عمودًا.
(أ) ١٨ (ب) ١٠ (ج) ٦ (د) ٣
- (٨) اختر: الصف الأفقي في الجدول الدوري يحوي عناصر تتغير خصائصها بشكل تدريجي ..
(أ) مجموعة. (ب) دورة. (ج) عمود.
- (٩) اختر: عائلة من العناصر في الجدول لها خصائص فيزيائية وكيميائية متشابهة ..
(أ) الدورة. (ب) الصف. (ج) المجموعة.
- (١٠) اختر: عناصر متشابهة في خصائصها الفيزيائية والكيميائية.
(أ) المجموعة الواحدة (ب) الدورة الواحدة (ج) الصف الواحد
- (١١) اختر: يزداد العدد الذري من اليسار إلى اليمين في كل ..
(أ) مجموعة. (ب) دورة. (ج) عائلة.



مناطق الجدول الدوري: العناصر الممثلة

مجموعاتها	تشمل المجموعتين ١ ، ٢ والمجموعات من ١٣ إلى ١٨
عناصرها	فلزات ، لا فلزات ، أشباه فلزات

- (١٢) اختر: المجموعتين ١ ، ٢ والمجموعات من ١٣ إلى ١٨ في الجدول الدوري تمثل العناصر ..
(أ) الانتقالية. (ب) الانتقالية الداخلية. (ج) الممثلة.
- (١٣) املأ الفراغ: العناصر الممثلة تتضمن فلزات و و



مناطق الجدول الدوري: العناصر الانتقالية

عناصرها	جميعها فلزات توجد في المجموعات من ٣ إلى ١٢
الانتقالية	• اللانثانيدات: مجموعة انتقالية داخلية تتبع عنصر اللانثانوم الذي عدده الذري ٥٧ .
الداخلية	• الأكتينيدات: مجموعة انتقالية داخلية تتبع عنصر الأكتينيوم الذي عدده الذري ٨٩ .

توزيع الأكتينيدات

واللانتانيدات أسفل

الجدول **حلال** حتى لا

يصبح الجدول عريضاً جداً

ولها صفات متشابهة

(١٤) المختبر: العناصر الانشائية توجد في المجموعات ..

. 1A-15 (5)

14-2 (4)

4-1 (1)

(١٥) اشتمل: العناصر الانتقالية جميعها ..

(ج) لافلزات۔

(ب) اشیاء فلزات.

(۱) فلو اجت.

(١٦) المختار: مجموعة انتقالية داخلية تبين عنصر اللاتثانيوم ..

(ج) اطلاقیات،

(ب) اثباتیات،

(١) المكتبات،

(١٧) اختر: مجموعة انتقالية داخلية تتبع عنصر الأكتينيوم ..

(4) الاكتيفيات.

(ب) اثلا ثانیہ۔

(١) اللافتات.

الدرس ٢٥ : عناصر الجدول الدوري

الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

الفلزات	<ul style="list-style-type: none"> • جميعها صلبة ما عدا الزئبق. • درجة انصهار معظمها عالية. • قابلة للطرق والسحب. • عناصر لامعة لديها قدرة على عكس الضوء. • موصلة جيدة للحرارة والكهرباء. • من أمثلتها: النحاس. 						
اللافلزات	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="912 562 1006 598">تعريفها</td><td data-bbox="156 526 887 634">{ عناصر تكون عادة غازات أو صلبة هشة عند درجة حرارة الغرفة وديئة التوصيل للكهرباء والحرارة }</td></tr> <tr> <td data-bbox="912 652 1006 688">عددتها</td><td data-bbox="433 652 584 688">١٧ عنصراً فقط</td></tr> <tr> <td data-bbox="912 706 1006 741">من أمثلتها</td><td data-bbox="181 706 887 741">الكربون ، الكبريت ، النيتروجين ، الأكسجين ، الفوسفور ، اليود</td></tr> </table>	تعريفها	{ عناصر تكون عادة غازات أو صلبة هشة عند درجة حرارة الغرفة وديئة التوصيل للكهرباء والحرارة }	عددتها	١٧ عنصراً فقط	من أمثلتها	الكربون ، الكبريت ، النيتروجين ، الأكسجين ، الفوسفور ، اليود
تعريفها	{ عناصر تكون عادة غازات أو صلبة هشة عند درجة حرارة الغرفة وديئة التوصيل للكهرباء والحرارة }						
عددتها	١٧ عنصراً فقط						
من أمثلتها	الكربون ، الكبريت ، النيتروجين ، الأكسجين ، الفوسفور ، اليود						
أشباه الفلزات	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="887 777 1013 813">المقصود بها</td><td data-bbox="307 777 710 813">عناصر لها خصائص الفلزات واللافلزات</td></tr> <tr> <td data-bbox="887 831 1013 867">موقعها</td><td data-bbox="269 831 748 867">في وسط الجدول الدوري بين الفلزات واللافلزات</td></tr> <tr> <td data-bbox="912 974 987 1010">البورون</td><td data-bbox="156 885 887 1082"> <ul style="list-style-type: none"> • شبه فلز له لمعان بسيط. • موصل للكهرباء عند درجات الحرارة العالية مثل الفلزات. • هش غير موصل للكهرباء عند درجات الحرارة المنخفضة مثل اللافلزات. </td></tr> </table>	المقصود بها	عناصر لها خصائص الفلزات واللافلزات	موقعها	في وسط الجدول الدوري بين الفلزات واللافلزات	البورون	<ul style="list-style-type: none"> • شبه فلز له لمعان بسيط. • موصل للكهرباء عند درجات الحرارة العالية مثل الفلزات. • هش غير موصل للكهرباء عند درجات الحرارة المنخفضة مثل اللافلزات.
المقصود بها	عناصر لها خصائص الفلزات واللافلزات						
موقعها	في وسط الجدول الدوري بين الفلزات واللافلزات						
البورون	<ul style="list-style-type: none"> • شبه فلز له لمعان بسيط. • موصل للكهرباء عند درجات الحرارة العالية مثل الفلزات. • هش غير موصل للكهرباء عند درجات الحرارة المنخفضة مثل اللافلزات. 						

(١) اختر: جميع الفلزات صلبة ما عدا ..

(أ) الزئبق. (ب) النحاس. (ج) الكربون.

(٢) ضع ✓ أو ✗ : درجة انصهار معظم الفلزات عالية.

(٣) اختر: عناصر لامعة لديها قدرة على عكس الضوء.

(أ) أشباه الفلزات (ب) الفلزات (ج) اللافلزات

(٤) اختر: عناصر موصلة جيدة للكهرباء قابلة للطرق والسحب.

(أ) أشباه الفلزات (ب) اللافلزات (ج) الفلزات

(٥) ضع ✓ أو ✗ : النحاس فلز قابل للطرق والسحب وموصل جيد للحرارة والكهرباء.

(٦) اختر: عناصر تكون عادة غازات أو صلبة هشة عند درجة حرارة الغرفة.

(أ) أشباه الفلزات (ب) الفلزات (ج) اللافلزات



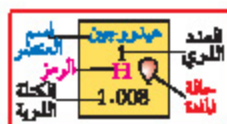


- (٧) اختر: العناصر التالية فلزات ما عدا ..
(أ) الكربون. (ب) النحاس. (ج) الزئبق.
- (٨) اختر: العناصر التالية لافلزات ما عدا ..
(أ) الأكسجين. (ب) النحاس. (ج) النيتروجين.
- (٩) اختر: عناصر اللافلزات عددها ..
(أ) ١٤. (ب) ١٥. (ج) ١٧.
- (١٠) ضع ✓ أو x : الكربون فلز قابل للطرق والسحب.
- (١١) اختر: عناصر لها خصائص الفلزات واللافلزات ..
(أ) أشباه الفلزات. (ب) الفلزات. (ج) اللافلزات.
- (١٢) اختر: أشباه الفلزات تقع في الجدول الدوري بين الفلزات واللافلزات.
(أ) يمين (ب) وسط (ج) يسار
- (١٣) اختر: عنصر البورون له لمعان بسيط.
(أ) فلز (ب) لا فلز (ج) شبه فلز
- (١٤) ضع ✓ أو x : عنصر البورون موصل للكهرباء عند درجات الحرارة المنخفضة كالفلزات.
- (١٥) اختر: عنصر البورون غير موصل للكهرباء عند درجات الحرارة المنخفضة.
(أ) هش (ب) لين (ج) صلب متين

الدرس ٢٦ : مفتاح رموز العناصر في الجدول الدوري

مفتاح العنصر

وصفه	صندوق يُبين اسم العنصر وعدده الذري ورمزه وكتلته الذرية وحالته عند درجة حرارة الغرفة
رموزه	<ul style="list-style-type: none"> • عين الثور: وهي دائرة كبيرة بداخلها دائرة صغيرة دلالة على العناصر المصنعة. • اليالون: دلالة على الحالة الغازية للعناصر. • المكعب: دلالة على الحالة الصلبة للعناصر. • قطرة الماء: دلالة على الحالة السائلة للعناصر وهما عنصران فقط.



- (١) ضع ✓ أو × : مفتاح العنصر في الجدول الدوري يُبين اسم العنصر وعدده الذري فقط.
- (٢) اختبر: العناصر الغازية يُشار لها برمز داخل مفتاح العنصر في الجدول الدوري.

(أ) اليالون	(ب) قطرة الماء	(ج) المكعب
-------------	----------------	------------
- (٣) اختبر: العناصر الصلبة يُشار لها برمز داخل مفتاح العنصر في الجدول الدوري.

(أ) اليالون	(ب) قطرة الماء	(ج) المكعب
-------------	----------------	------------
- (٤) اختبر: العناصر السائلة يُشار لها برمز داخل مفتاح العنصر في الجدول الدوري.

(أ) اليالون	(ب) قطرة الماء	(ج) المكعب
-------------	----------------	------------
- (٥) اختبر: رمز عين الثور يُشير للعناصر داخل مفتاح العنصر في الجدول الدوري.

(أ) الغازية	(ب) الصلبة	(ج) المصنعة
-------------	------------	-------------

رموز العناصر

كتابتها	تكتب رموز العناصر بحرف أو حرفين مختصرين			
أمثلة	<ul style="list-style-type: none">• الحرف V اختصار لاسم العنصر باللغة الإنجليزية Vanadium .• الحرفان Sc اختصار لاسم العنصر باللغة الإنجليزية Scandium .			
رموز وتسمية العناصر	<ul style="list-style-type: none">• يُشتق رمز العنصر من اسمه اللاتيني أو الإغريقي أو من أسماء العلماء أو بلدانهم.• تُعطى العناصر المصنعة أسماء مؤقتة ورموز بثلاث أحرف مرتبطة بالعدد الذري.			
أمثلة لرموز بعض العناصر	الفضة Silver	الصوديوم Sodium	الفرانسيوم Fr	البولونيوم Po
	Ag	Na	Fr	Po

(٦) ضع ✓ أو ✕ : تكتب رموز العناصر بحرف أو حرفين مختصرين.

(٧) اختر: الحرف V يشير إلى رمز عنصر ..

(أ) Vanadium (١) (ب) Scandium (٢) (ج) Sodium (٣)

(٨) اختر: الحرفان Sc يشير إلى رمز عنصر ..

(أ) Vanadium (١) (ب) Scandium (٢) (ج) Sodium (٣)

(٩) ضع ✓ أو ✕ : يُشتق رمز العنصر من اسمه اللاتيني أو الإغريقي أو من أسماء العلماء.

(١٠) اختر: تُعطى العناصر أسماء مؤقتة ورموز بثلاث أحرف مرتبطة بالعند الذري.

(أ) الغازية (١) (ب) الصلبة (٢) (ج) المصنعة (٣)

(١١) اختر: يرمز لعنصر الفضة بالرمز ..

(أ) Ag (١) (ب) Na (٢) (ج) V (٣)

(١٢) اختر: يرمز لعنصر الصوديوم بالرمز ..

(أ) Ag (١) (ب) Na (٢) (ج) V (٣)

(١٣) اختر: يرمز لعنصر الفرانسيوم بالرمز ..

(أ) Ag (١) (ب) Na (٢) (ج) Fr (٣)

(١٤) اختر: يرمز لعنصر البولونيوم بالرمز ..

(أ) Po (١) (ب) Na (٢) (ج) V (٣)



الدرس ٢٧ : العناصر الممثلة

المجموعتان ١ ، ٢

وجودها	عناصرها توجد في الطبيعة دائماً متحدة مع عناصر أخرى
تعليل	عناصر المجموعتين ١ ، ٢ تسمى الفلزات النشطة « حثل » بسبب ميلها إلى تكوين مواد جليدة مع عناصر أخرى
قائمة	جميع عناصر المجموعتين ١ ، ٢ فلزات هذا الهيدروجين
الهيدروجين	لا فلز يقع في المجموعة الأولى صفاته تشبه عناصر المجموعة ١ وعناصر المجموعة ١٧

- (١) ضع ✓ أو ✕ : عناصر المجموعتين ١ ، ٢ توجد في الطبيعة دائماً متحدة مع عناصر أخرى.
 (٢) ضع ✓ أو ✕ : جميع عناصر المجموعتين ١ ، ٢ من الفلزات.
 (٣) اختر: يقع عنصر الهيدروجين في المجموعة ..
 (أ) الأولى. (ب) الثانية. (ج) الثالثة.



الفلزات القلوية

عناصر المجموعة الأولى تسمى الفلزات القلوية، وتشمل ..						
عناصرها	الليثيوم	الصوديوم	البوتاسيوم	الروبيديوم	السيوم	الفرانسيوم
	3	11	19	37	55	87
	Li	Na	K	Rb	Cs	Fr
خصائصها	■ لامعة ، صلبة ، كثافتها منخفضة ، درجة انصهارها منخفضة.					
	■ كلما انتقلنا من أعلى إلى أسفل في الجدول الدوري ..					
	(١) يزيد نشاطها. (٢) يزيد ميلها إلى الاتحاد مع عناصر أخرى.					
من استخدامها	■ يُستخدم عنصر الليثيوم في صناعة بطارية الليثيوم المستخدمة في الكاميرات.					
	■ يدخل الصوديوم في تركيب كلوريد الصوديوم المعروف بملح الطعام.					
	■ الصوديوم والبوتاسيوم الموجودان في البطاطس والموز يُستخدمان في الحماية الغذائية.					

- (٤) اختر: عناصر المجموعة الأولى تُسمى الفلزات ..
 (أ) الترابية. (ب) القلوية. (ج) الانتقالية.
 (٥) ضع ✓ أو ✕ : الفلزات القلوية لامعة وصلبة ولها كثافة ودرجة انصهار منخفضة.



(٦) اختر: كلما انتقلنا من أعلى إلى أسفل في الجدول الدوري نشاط الفلزات القلوية.

(أ) لا يتغير (ب) ينقص (ج) يزيد

(٧) اختر: أي مجموعات العناصر التالية تتحد سريعاً مع العناصر الأخرى لتكوّن مركبات ؟ ..

(أ) العناصر الانتقالية. (ب) الفلزات القلوية. (ج) الفلزات القلوية الترابية.

(٨) اختر: يُستخدم عنصر في صناعة البطاريات المستخدمة في الكاميرات. 

(أ) الليثيوم (ب) الصوديوم (ج) البوتاسيوم

(٩) اختر: مركب كلوريد يُعرف بملح الطعام.

(أ) الليثيوم (ب) الصوديوم (ج) البوتاسيوم

(١٠) ضع ✓ أو ✗ : الصوديوم والبوتاسيوم يُستخدمان في صناعة بطارية الكاميرا.

الفلزات القلوية الترابية

توجد في المجموعة ٢ إلى جوار العناصر القلوية وهي ..

بريليوم	ماغنسيوم	كالسيوم	استرانشيوم	باريوم	راديوم
4	12	20	38	56	88
Be	Mg	Ca	Sr	Ba	Ra

عناصرها

- عناصرها أكثر كثافة وصلابة وذات درجة انصهار عالية مقارنة بالفلزات القلوية.
- عناصرها نشطة ولكنها أقل نشاطاً من عناصر الفلزات القلوية.

خصائصها

- البريليوم موجود في الزمرد والزمرد.
- الماغنسيوم يوجد في كلوروفيل النباتات الخضراء.

فائلتان

(١١) اختر: عناصر المجموعة ٢ تسمى الفلزات ..

(أ) القلوية الترابية. (ب) القلوية. (ج) الانتقالية.

(١٢) ضع ✓ أو ✗ : الفلزات القلوية الترابية أكثر كثافة وصلابة مقارنة بالفلزات القلوية.

(١٣) ضع ✓ أو ✗ : الفلزات القلوية الترابية أقل نشاطاً من الفلزات القلوية.

(١٤) اختر: يوجد في الزمرد والزمرد. 

(أ) الكالسيوم (ب) الماغنسيوم (ج) البريليوم

(١٥) اختر: يوجد في كلوروفيل النباتات الخضراء.

(أ) الكالسيوم (ب) الماغنسيوم (ج) البريليوم

الدرس ٢٨ : المجموعات ١٣-١٤

المجموعة ١٣ - عائلة البورون

وصفها	جميع عناصرها فلزية صلبة عدا البورون شبه فلز أسود وهش				
عناصرها	بورون	ألومنيوم	جاليوم	إنديوم	ثاليوم
	5 B	13 Al	31 Ga	49 In	81 Tl
استخداماتها	• البورون: صناعة أوعية الطهي المقاومة للحرارة والتبريد.				
	• الألومنيوم: صناعة حلب المشروبات الغازية وأواني الطهي ومضارب البيسبول.				
	• الجاليوم الصلب: صناعة رقاقات الحاسوب.				
فائدة	درجة انصهار الجاليوم منخفضة جداً				

(١) اختر: جميع عناصر المجموعة ١٣ فلزية صلبة عدا شبه فلز أسود وهش.

(١) البورون (ب) الألومنيوم (ج) الجاليوم

(٢) اختر: يُستعمل في صناعة أواني الطهي المقاومة للحرارة والتبريد.

(١) الثاليوم (ب) البورون (ج) الجاليوم

(٣) اختر: يُستعمل في صناعة حلب المشروبات الغازية وأواني الطهي.

(١) الجاليوم (ب) الثاليوم (ج) الألومنيوم

(٤) ضع ✓ أو ✗ : درجة انصهار الجاليوم منخفضة جداً.

المجموعة ١٤ - مجموعة الكربون

عناصرها	الكربون	سيلكون	جرمانيوم	قصدير	رصاص
	6 C	14 Si	32 Ge	50 Sn	82 Pb
	لا فلز	شبه فلز	شبه فلز	فلز	فلز
الكربون	• له أشكال مختلفة منها الماس والجرافيت. • يوجد في أجسام المخلوقات الحية.				

(٥) اختر: عنصر شبه فلز.

(١) السيلكون (ب) الكربون (ج) القصدير

- (٦) اختر: عنصر لا فلز.
(١) السيليكون (ب) الكربون (ج) القصدير
- (٧) اختر: عنصر شبه فلز.
(١) الجرمانيوم (ب) الكربون (ج) القصدير
- (٨) اختر: عنصر فلز.
(١) الجرمانيوم (ب) الكربون (ج) الرصاص
- (٩) اختر: عنصر فلز.
(١) الجرمانيوم (ب) القصدير (ج) الكربون
- (١٠) اختر: لعنصر أشكال مختلفة منها الماس والجرافيت.
(١) السيليكون (ب) الجرمانيوم (ج) الكربون
- (١١) اختر: عنصر يوجد في أجسام المخلوقات الحية.
(١) الكربون (ب) قصدير (ج) الجرمانيوم

السيليكون

وجوده	شبه فلز متوافر في الرمال بكثرة
الرمل	<ul style="list-style-type: none"> يحتوي الرمل جسيمات معدنية منها الكوارتز المكون من الأكسجين والسيليكون. يعتبر الرمل مكوناً أساسياً في صناعة الزجاج.
غالبية	السيليكون شبه موصل يُستخدم في صناعة الإلكترونيات « رقاقات الحاسوب »
أشباه الموصلات	{ المواد التي توصل الكهرباء بدرجة أقل من الفلزات وأكثر من اللافلزات }

- (١٢) اختر: عنصر شبه فلز متوافر في الرمال بكثرة.
(١) الكربون (ب) القصدير (ج) السيليكون
- (١٣) ضع ✓ أو ✕ : يتكوّن الكوارتز من الأكسجين والسيليكون.
- (١٤) اختر: يعتبر مكوناً أساسياً في صناعة الزجاج.
(١) الرمل (ب) القصدير (ج) الرصاص
- (١٥) اختر: يُستخدم في صناعة الإلكترونيات بوصفه شبه موصل.
(١) الرصاص (ب) السيليكون (ج) القصدير
- (١٦) اكتب المصطلح العلمي: مواد توصل الكهرباء بدرجة أقل من الفلزات وأكثر من اللافلزات.

الرصاص والقصدير

وصفهما	عنصران فلزاني وهما أثقل عناصر المجموعة الرابعة عشر
الرصاص	<ul style="list-style-type: none"> • يُستخدم في الطب لوقاية الجلد من أشعة X في أثناء تصوير الأسنان. • يدخل في صناعة بطاريات السيارات وفي السبائك التي درجة انصهارها منخفضة. • يُتخذ الرصاص جداراً واقياً حول المقاهلات النووية والمسرّحات النووية. • يُستخدم في معدلات أجهزة أشعة X . • يُستخدم في الحاويات المستخدمة في حفظ ونقل المواد المشعة.
القصدير	يُستخدم في حشو الأسنان وفي جلفنة العلب المعدنية المستخدمة في حفظ الطعام

(١٧) ضع ✓ أو X : أثقل عناصر المجموعة الرابعة عشر فلزا الرصاص والقصدير.

(١٨) اختر: يُستخدم في الطب لوقاية الجلد من أشعة X في أثناء تصوير الأسنان.

(أ) الكربون (ب) القصدير (ج) الرصاص

(١٩) اختر: يدخل في صناعة بطاريات السيارات وفي السبائك.

(أ) الرصاص (ب) السليكون (ج) القصدير

(٢٠) اختر: يُتخذ جداراً واقياً حول المقاهلات النووية والمسرّحات النووية.

(أ) السليكون (ب) الرصاص (ج) القصدير

(٢١) اختر: يُستخدم في الحاويات المستخدمة في حفظ ونقل المواد المشعة.

(أ) القصدير (ب) السليكون (ج) الرصاص

(٢٢) اختر: يُستخدم في حشو الأسنان.

(أ) الرصاص (ب) القصدير (ج) السليكون

(٢٣) اختر: يُستخدم في جلفنة العلب المعدنية المستخدمة في حفظ الطعام.

(أ) القصدير (ب) السليكون (ج) الرصاص



الدرس ٢٩ : عناصر المجموعة ١٥

المجموعة ١٥ - مجموعة النيتروجين

عناصرها	نيتروجين	فوسفور	زرنيخ	أنتيمون	بزموت
	7	15	33	51	83
	N	P	As	Sb	Bi
	لا فلز	لا فلز	شبه فلز	شبه فلز	فلز

النيتروجين والفسفور ضروريان للمخلوقات الحية ويدخلان في تركيب المواد الحيوية التي تعمل على تخزين المعلومات الجينية والطاقة في الجسم

(١) اختر: جميع عناصر المجموعة ١٥ لا فلزية أو شبه فلزية ما عدا فلز.

(١) البزموت (ب) الزرنيخ (ج) النيتروجين

(٢) اختر: عنصر شبه فلز.

(١) الفوسفور (ب) الأنتيمون (ج) البزموت

(٣) اختر: عنصر لا فلز.

(١) الزرنيخ (ب) الأنتيمون (ج) النيتروجين

النيتروجين

قوائمه	<ul style="list-style-type: none"> أكثر من ٨٠٪ من الهواء الذي نتنفسه نيتروجين. لا يأخذ الجسم حاجته من النيتروجين عند استنشاقه من الهواء وإنما يأخذها من النبات. البكتيريا تحول غاز النيتروجين إلى مواد يسهل على جذور النباتات امتصاصها.
الأمونيا	<ul style="list-style-type: none"> غاز الأمونيا يحوي غازي النيتروجين والهيدروجين. غاز الأمونيا يُستخدم منظفًا ومطهرًا للجراثيم عند إذابتها في الماء. تُضاف الأمونيا السائلة إلى التربة بوصفها سمادًا ويمكن تحويلها إلى سماد صلب. تُستخدم الأمونيا في تجميد الطعام وتخفيفه كما في المبردات « الفريزر ». تُستخدم في صناعة النيلون المستخدم في صناعة المظلات.

- (٤) ضع ✓ أو × : النيتروجين والفوسفور ضروريان للمخلوقات الحية.
- (٥) اختر: يدخل عنصر في تركيب المواد الحيوية التي تعمل على تخزين المعلومات الجينية والطاقة في الجسم.
- (١) الفوسفور والنيتروجين (ب) الأتيمون واليزموت (ج) الزرنيخ واليزموت
- (٦) ضع ✓ أو × : يأخذ الجسم حاجته من النيتروجين عند استنشاقه من الهواء
- (٧) ضع ✓ أو × : تحوّل البكتيريا النيتروجين إلى مواد يسهل على جلدور النباتات امتصاصها.
- (٨) ضع ✓ أو × : غاز الأمونيا يحوي غازي النيتروجين والهيدروجين.
- (٩) ضع ✓ أو × : يُستخدم غاز الأمونيا منقّطاً ومطهراً للجراثيم عند إذابته في الماء.
- (١٠) اختر: يُضاف السائل إلى التربة بوصفه سماداً.
- (١) النيتروجين (ب) الهيدروجين (ج) الأمونيا
- (١١) اختر: يُستخدم في تجميد الطعام وتحقيقه كما في المبرّدات «الفرزير».
- (١) الأمونيا (ب) الفوسفور (ج) النيتروجين
- (١٢) املا الفراغ: تُستخدم في صناعة النيلون المستخدم في صناعة المظلات.

الفوسفور

نوعه	الفوسفور الأبيض ، الفوسفور الأحمر
الفوسفور الأبيض	<ul style="list-style-type: none"> • أكثر نشاطاً من الفوسفور الأحمر. • يجب ألاّ يتعرض للأكسجين احل حتى لا يتفجر.
الفوسفور الأحمر	<ul style="list-style-type: none"> • أقل نشاطاً من الفوسفور الأبيض. • تُصنع منه رؤوس أعواد الثقاب.
أهميته	<ul style="list-style-type: none"> • مركباته مكوّن أساسي في صحة الأسنان والعظام. • من المكوّنات الأساسية للأسمدة لحاجة النبات إليه.

- (١٣) املا الفراغ: الفوسفور نوعان: الفوسفور والفوسفور
- (١٤) ضع ✓ أو × : الفوسفور الأبيض أقل نشاطاً من الفوسفور الأحمر.
- (١٥) اختر: تُصنع رؤوس أعواد الثقاب من الفوسفور ..
- (١) الأسود. (ب) الأحمر. (ج) الأبيض.
- (١٦) ضع ✓ أو × : تُعد مركبات الفوسفور مكوّنات أساسية في صحة الأسنان والعظام.
- (١٧) ضع ✓ أو × : الفوسفور من المكوّنات الأساسية للأسمدة.

الدرس ٢٠ : المجموعة ١٦ - عائلة الأكسجين

المجموعة ١٦

أكسجين	كبريت	سيلينيوم	تيلوريوم	بولونيوم
8 O	16 S	34 Se	52 Te	84 Po
لا فلز	لا فلز	لا فلز	شبه فلز	شبه فلز

(١) ضع ✓ أو ✕ : جميع عناصر المجموعة ١٦ لا فلزات.

(٢) اختر: عنصر شبه فلز.

(١) بولونيوم (ب) الأكسجين (ج) السيلينيوم

(٣) اختر: عنصر لا فلز.

(١) التيلوريوم (ب) الكبريت (ج) البولونيوم

(٤) اختر: أي مما يلي يصف عنصر التيلوريوم ؟ ..

(١) فلز قلوي (ب) فلز انتقالي (ج) شبه فلز

(٥) اختر: عنصر لا فلز.

(١) التيلوريوم (ب) السيلينيوم (ج) البولونيوم

الأكسجين

وجوده	يكون حوالي ٢٠٪ من الغلاف الجوي
أهميته	<ul style="list-style-type: none"> • يحتاج الجسم إليه لإنتاج الطاقة من الغذاء. • يدخل في تركيب الصخور والمعادن. • تستخدم الرخوة في إطفاء الحرائق « حلل » لأنها تعزل الأكسجين عن المواد المشتعلة.
الأوزون	<ul style="list-style-type: none"> • الشكل الأقل شيوعاً للأكسجين. • يتكون في طبقات الجو العليا بتأثير الكهرباء أثناء حدوث العواصف الرعدية. • الأوزون ضروري لحماية المخلوقات الحية من الإشعاعات الشمسية الضارة.

- (٦) ضع ✓ أو × : الأكسجين يكون حوالي ٨٠٪ من الغلاف الجوي.
- (٧) اختر: يحتاج الجسم إلى لإنتاج الطاقة من الغذاء.
- (٨) ضع ✓ أو × : يدخل الأكسجين في تركيب الصخور والمعادن.
- (٩) املأ الفراغ: الأوزون الشكل الأقل شيوعاً لـ
- (١٠) اختر: يتكوّن في طبقات الجو العليا بتأثير الكهرباء أثناء حدوث العواصف.
- (١١) اختر: غاز ضروري لحماية المخلوقات الحية من الإشعاعات الشمسية الضارة.

(أ) البولونيوم	(ب) الأكسجين	(ج) السيليونيوم
(١) الأوزون	(ب) الأكسجين	(ج) الأمونيا
(أ) الأكسجين	(ب) الأمونيا	(ج) الأوزون

الكبريت والسيليونيوم

الكبريت	عنصر لا فلز صلب أصفر اللون
حمض	• يتكوّن من الكبريت والأكسجين والهيدروجين.
الكبريت	• يُستخدم في صناعات الطلاء والأسمدة والمنظفات والأنسجة الصناعية والمطاط.
السيليونيوم	• يُستخدم في الخلايا الشمسية وعدادات الكهرباء « علل » لأنه يوصل الكهرباء عند تعرضه للضوء. • يُستخدم في آلات التصوير الفوتوني « علل » نظراً لشدّة حساسيته للضوء.

- (١٢) اختر: عنصر لا فلز صلب أصفر اللون.
- (١٣) اختر: يتكوّن حمض من الكبريت والأكسجين والهيدروجين.
- (١٤) اختر: يُستخدم في صناعات الطلاء والأسمدة والمنظفات والأنسجة الصناعية.

(أ) النيتروجين	(ب) الكبريت	(ج) الأكسجين
(أ) الكبريت	(ب) الكلور	(ج) النيتروجين
(أ) حمض الكلور	(ب) حمض الكبريت	(ج) حمض النيتروجين

الدرس ٣١ : المجموعة ١٧

المجموعة ١٧ - مجموعة الهالوجينات

فلور	كلور	بروم	يود	أستاتين	عناصرها
9	17	35	53	85	
F	Cl	Br	I	At	
لا فلز	لا فلز	لا فلز	لا فلز	شبه فلز	
<ul style="list-style-type: none"> جميع عناصرها لا فلزات ماعدا الأستاتين فهو شبه فلز مشع. كلمة الهالوجينات تعني مكونات الأملاح. عناصر المجموعة ١٧ تُسمى الهالوجينات « هال » لأن جميع عناصرها تكون أملاح عند اتحادها مع عناصر الفلزات القلوية. أكثر عناصر المجموعة نشاطاً الفلور وأقلها نشاطاً اليود. 					
<ul style="list-style-type: none"> يُضاف الكلور إلى ماء الشرب « هال » لقتل البكتيريا. تحتاج أجهزة الجسم إلى اليود. 					
فائدتان					

(١) اختر: أي الهالوجينات التالية يُعد عنصر مشعاً ..

(١) البروم. (ب) الأستاتين. (ج) اليود.

(٢) املا الفراغ: كلمة الهالوجينات تعني مكونات

(٣) اختر: عنصر يُعد أكثر عناصر المجموعة ١٧ نشاطاً.

(١) الفلور (ب) البروم (ج) اليود

(٤) اختر: عنصر يُعد أقل عناصر المجموعة ١٧ نشاطاً.

(١) البروم (ب) اليود (ج) الكلور

(٥) اختر: عنصر شبه فلز.

(١) الأستاتين (ب) اليود (ج) البروم

(٦) اختر: يُضاف إلى ماء الشرب لقتل البكتيريا.

(١) البروم (ب) اليود (ج) الكلور

(٧) اختر: تحتاج أجهزة الجسم إلى عنصر ..

(١) اليود. (ب) الأستاتين. (ج) الفلور.

الدرس ٢٢ : المجموعة ١٨ - الغازات النبيلة

الغازات النبيلة

هيليوم	نيون	أرجون	كريبتون	زينون	رادون
² He	¹⁰ Ne	¹⁸ Ar	³⁶ Kr	⁵⁴ Xe	⁸⁶ Ra
لا فلز	لا فلز	لا فلز	لا فلز	لا فلز	لا فلز

مناصرها

تعليل

عناصر المجموعة ١٨ تسمى الغازات النبيلة « **حلل** » لأنها توجد في الطبيعة منفردة ونادراً ما تتحد مع عناصر أخرى ولأن نشاطها قليل جداً

(١) اختر: المجموعة التي جميع عناصرها لا فلزات هي ..

(ج) ١٨ .

(ب) ١٢ .

(أ) ١ .



استخدامات الغازات النبيلة

تعليل	تُستخدم الغازات النبيلة في اللوحات الإعلانية « حلل » لأنها تتوهج بألوان مختلفة حسب نوع الغاز عند مرور التيار الكهربائي في الأنابيب التي تحوي تلك الغازات.
الهيليوم	<ul style="list-style-type: none"> يُستخدم الهيليوم في البالونات والمناطيد « حلل » لأنه أقل كثافة من الهواء ولا يشتعل. لا يُستخدم الهيدروجين في البالونات والمناطيد رغم أنه أخف من الهيليوم « حلل » لأن الهيدروجين قابل للاشتعال.
الأرجون	الغاز النبيل الأكثر وجوداً في الطبيعة واكتشف عام ١٨٩٤م
الكريبتون	<ul style="list-style-type: none"> يُستخدم الكريبتون مع النيروجين في مصابيح الإنارة العادية « حلل » لأن هذه الغازات تحفظ الفتيل « سلك التجسوت » من الاحتراق. تُستخدم مصابيح الكريبتون في إنارة أرضية مدارج المطارات.

(٢) اختر: يتوهج الهيليوم باللون عند مرور التيار الكهربائي في الأنبوب إعلانات بحويه.

(١) الأصفر (ب) الأحمر (ج) الأزرق

(٣) اختر: يتوهج غاز باللون البرتقالي المائل إلى الأحمر عند مرور تيار كهربائي فيه.

(١) الهيليوم (ب) النيون (ج) الأرجون

(٤) اختر: يتوهج غاز باللون الأزرق البنفسجي عند مرور تيار كهربائي فيه.

(١) الهيليوم (ب) النيون (ج) الأرجون

(٥) اختر: عنصر هو الغاز النحيل الأكثر وجوداً في الطبيعة.

(١) الأرجون (ب) النيون (ج) الهيليوم

(٦) اختر: تُستخدم مصابيح في إنارة أوعية مدارج المطارات.

(١) النيون (ب) الكريبتون (ج) الرادون

الرادون

وصف	غاز مشع ينتج بشكل طبيعي عند تحلل اليورانيوم في التربة والصخور
تعليل	غاز الرادون مُضر جداً « حلل » لأنه يستمر في إطلاق الإشعاعات وقد يسبب سرطان الرئة

(٧) اختر : غاز مشع ينتج بشكل طبيعي عند تحلل اليورانيوم في التربة والصخور.

(١) الهيليوم (ب) الأرجون (ج) الرادون

الدرس ٢٢ : العناصر الانتقالية

الفلزات الانتقالية

موقعها	تتضمن المجموعات ٣-١٢
وجودها	<ul style="list-style-type: none"> تكون معظمها متحللة مع عناصر أخرى على صورة خامات. بعض العناصر الانتقالية يوجد حرراً مثل الذهب والفضة.
خصائصها	جميعها فلزات وتختلف خصائصها بشكل ملحوظ عند الانتقال من اليسار إلى اليمين

- (١) اختر: العناصر الانتقالية تتضمن المجموعات ..
(١) ٣-١٢ . (ب) ١، ٢ . (ج) ١٢-١٨ .
- (٢) ضع ✓ أو ✗ : جميع العناصر الانتقالية توجد حرة في الطبيعة.
(٣) اختر: عنصر يوجد حرراً في الطبيعة.
(١) الحديد (ب) الذهب (ج) النيكل
- (٤) اختر: عنصر يوجد حرراً في الطبيعة.
(١) الحديد (ب) النيكل (ج) الفضة
- (٥) اختر: العناصر الانتقالية جميعها ..
(١) فلزات. (ب) أشباه فلزات. (ج) لا فلزات.
- (٦) ضع ✓ أو ✗ : العناصر الانتقالية لها خصائص متشابهة.

ثلاثية الحديد

عناصرها	ثلاث عناصر لها خصائص متشابهة، وهي: الحديد والكوبالت والنيكل
موقعها	توجد في الدورة الرابعة
فائدة	للعناصر ثلاثية الحديد صفات مغناطيسية
المغناطيس	يُصنع المغناطيس الصناعي من مزيج من النيكل والكوبالت والألمنيوم

- (٧) ضع ✓ أو ✗ : لعناصر ثلاثية الحديد خصائص متشابهة.
(٨) اختر: عناصر ثلاثية الحديد تقع في الدورة ..
(١) الثانية. (ب) الرابعة. (ج) السادسة.

(٩) املا الفراغ: ثلاثية الحديد هي الحديد و..... و..... .

(١٠) ضع ✓ أو ✕ : ثلاثية الحديد لها خواص مغناطيسية.

(١١) اختر: أي العناصر التالية لا ينتمي إلى ثلاثية الحديد؟



(أ) النيكل. (ب) الكوبالت. (ج) النحاس.

(١٢) اختر: يُصنع المغناطيس الصناعي من مزيج من والكوبالت والألومنيوم.

(أ) الحديد (ب) النيكل (ج) الفضة

الحديد

<ul style="list-style-type: none"> يُعدّ الحديد أكثر العناصر ثباتًا حلال : لشدة تماسك مكونات النواة في ذرته. له خاصية مغناطيسية عالية. 	خصائصه
<ul style="list-style-type: none"> وجود الحديد في باطن الأرض بكميات هائلة تؤدي دورًا مهمًا في توليد المجال المغناطيسي الأرضي. الحديد ضروري للهيموجلوبين الذي ينقل الأكسجين في الدم. يُستخدم الحديد في صناعة الفولاذ بمزجه مع الكربون وفلزات أخرى. 	استخدامه

(١٣) ضع ✓ أو ✕ : للحديد خاصية مغناطيسية.

(١٤) اختر: عنصر يؤدي دورًا مهمًا في توليد المجال المغناطيسي للأرض.

(أ) الحديد (ب) الذهب (ج) الفضة

(١٥) اختر: عنصر ضروري للهيموجلوبين الذي ينقل الأكسجين في الدم.



(أ) النيكل (ب) الحديد (ج) الفضة

(١٦) اختر: عنصر يُستخدم في صناعة الفولاذ بخلطه مع الكربون وفلزات أخرى.

(أ) النيكل (ب) الفضة (ج) الحديد

المسألة ٢٤ : استخدامات بعض العناصر الانتقالية

في الصناعة


النيكل	<ul style="list-style-type: none"> يُستخدم النيكل في صناعة البطاريات مع عنصر الكاديوم. يستخدم الأطباء سبائك من النيكل والتيتانيوم لتقويم الأسنان وتقويتها.
التنجستون	يُستخدم التنجستون في صناعة قنبل المصباح الكهربائي « حلل » لأن له درجة انصهار عالية جداً فلا ينصهر عند مرور التيار الكهربائي فيه
الزئبق	<ul style="list-style-type: none"> يدخل الزئبق في صناعة مقاييس الحرارة ومقاييس الضغط الجوي « حلل » لأن له درجة انصهار أقل من أي فلز ولأنه الفلز الوحيد الذي يوجد في حالة سائلة عند درجة حرارة الغرفة. الزئبق عنصر سام كغيره من العناصر الثقيلة.

- (١) اختر: يُستخدم عنصر في البطاريات مع عنصر الكاديوم.
- (١) النيكل (ب) الذهب (ج) الفضة
- (٢) اختر: يُستخدم سبائك النيكل و لتقويم الأسنان وتقويتها.
- (١) الحديد (ب) التيتانيوم (ج) الزئبق
- (٣) ضع ✓ أو ✕ : الزئبق عنصر سام كغيره من العناصر الثقيلة.

الكروم ومجموعة البلاتين


الكروم	<ul style="list-style-type: none"> أُشتق اسم الكروم من الكلمة الإغريقية Chroma أي اللون. يُستخدم الكروم مع الكثير من العناصر الانتقالية لتكوين مواد ملونة.
مجموعة البلاتين	<ul style="list-style-type: none"> تتضمن عناصر الروثينيوم والروديوم والبلاديوم والأوزميوم والأيريديوم. لمجموعة البلاتين صفات متشابهة. لا تتحد مجموعة البلاتين بسهولة مع العناصر الأخرى لذلك تعمل كعوامل مساعدة.

- (٤) ضع ✓ أو ✕ : يُستخدم الكروم مع الكثير من العناصر الانتقالية لتكوين مواد ملونة.
- (٥) اختر: عناصر الروثينيوم والروديوم والبلاديوم والأوزميوم والأيريديوم تسمى مجموعة ..
- (١) الحديد. (ب) الهالوجينات. (ج) البلاتين.

- (٦) ضع ✓ أو ✕ : لمجموعة البلاتين صفات متشابهة. 
- (٧) ضع ✓ أو ✕ : مجموعة البلاتين تتحد بسهولة مع العناصر الأخرى.

العوامل المساعدة

العامل المساعد	{ مادة تعمل على زيادة سرعة التفاعل دون أن تتغير }
من أمثلتها	مجموعة البلاتين والنيكل والكوبالت والحرارصين
استخداماتها	تُستخدم مجموعة البلاتين مع باقي العناصر الانتقالية - بوصفها عوامل مساعدة - في إنتاج الإلكترونيات والمواد الاستهلاكية والبلاستيك والأدوية

- (٨) اكتب المصطلح العلمي: مادة تعمل على زيادة سرعة التفاعل دون أن تتغير.
- (٩) اختر: من أمثلة العوامل المساعدة مجموعة والنيكل والكوبالت والحرارصين. 
- (١) الغازات النبيلة (ب) البلاتين (ج) الهالوجينات
- (١٠) ضع ✓ أو ✕ : تُستخدم العوامل المساعدة في إنتاج الإلكترونيات والمواد البلاستيكية.

الدرس ٣٥ : العناصر الانتقالية الداخلية

السلاسل الانتقالية الداخلية

أنواعها	السلسلة الأولى ثلاثانيات ، السلسلة الثانية الأكتينيدات
اللاثانيات	<ul style="list-style-type: none"> تبدأ بعنصر السيريوم وتنتهي بعنصر اللوتيتيوم. اللاثانيات كانت تسمى العناصر الثرابية نادرة الوجود « حليل » لأن الاعتقاد السائد آنذاك أنها قليلة الوجود. توجد اللاثانيات عادة متحللة مع الأكسجين في القشرة الأرضية. فلزات لينة يمكن قطعها بواسطة السكين. يصعب فصل اللاثانيات عندما توجد في خام واحد « حليل » لأنها متشابهة.
فائدة	حجر الولاة يسمى معدن الميسش
شاشات التلفاز	<ul style="list-style-type: none"> أكسيد الليثيوم Y_2O_3 وأكسيد اليوروبيوم Bu_2O_3 يُستخدمان في شاشات التلفاز لإعطاء اللون الأحمر عندما تُغلف هذه الشاشات بشعاع من الإلكترونات. تُستخدم مركبات أخرى لتكوين الألوان الإضافية اللازمة لإعطاء منظر طبيعي للصورة.
الأكتينيدات	<ul style="list-style-type: none"> تبدأ بعنصر الثوريوم وتنتهي بعنصر اللورنسيوم. جميعها عناصر مشعة. عناصر الأكتينيدات ما عدا - عنصر اليورانيوم - مصنعة في المختبرات والمفاعلات النووية.
اليورانيوم	<ul style="list-style-type: none"> العنصر الطبيعي الوحيد من الأكتينيدات الذي يوجد في القشرة الأرضية. فترة عمر النصف له طويلة حيث تبلغ ٤,٥ مليار سنة.
البلوتونيوم	يُستخدم كوقود في المفاعلات النووية
الأميريسيوم	يُستخدم في بعض أجهزة الكشف عن الدخان في المباني
الكاليفورنيوم	يُستخدم في قتل الخلايا السرطانية

- (١) املا الفراغ: السلاسل الانتقالية الداخلية نوعان و
- (٢) املا الفراغ: تبدأ اللاتثانيدات بعنصر وتنتهي بعنصر
- (٣) ضع ✓ أو × : توجد اللاتثانيدات عادة متحدة مع الأكسجين في القشرة الأرضية.
- (٤) ضع ✓ أو × : اللاتثانيدات فلزات لينة يمكن قطعها بواسطة السكين.
- (٥) املا الفراغ: يُسمى حجر الولاعة معدن
- (٦) املا الفراغ: أكسيد وأكسيد يُستخدمان في شاشات التلفاز.
- (٧) اختر: يُستخدم أكسيد الليثيوم وأكسيد البورون في شاشات التلفاز لإظهار اللون ..
(أ) الأحمر (ب) الأخضر (ج) الأصفر
- (٨) ضع ✓ أو × : يُستخدم أكسيد الليثيوم وأكسيد النحاس لتكوين الألوان الإضافية اللازمة لإعطاء منظر طبيعي للصورة.
- (٩) املا الفراغ: تبدأ الأكتينيدات بعنصر وتنتهي بعنصر
- (١٠) ضع ✓ أو × : جميع الأكتينيدات عناصر مشعة.
- (١١) اختر: عناصر الأكتينيدات ما هذا عنصر مصنعة في المختبرات والمفاعلات النووية.
(أ) اللورنسيوم (ب) اللورنسيوم (ج) اليورانيوم
- (١٢) اختر: العنصر الطبيعي الوحيد من الأكتينيدات الذي يوجد في القشرة الأرضية.
(أ) اليورانيوم (ب) اللورنسيوم (ج) اللورنسيوم
- (١٣) ضع ✓ أو × : فترة عمر النصف لليورانيوم قصيرة.
- (١٤) اختر: عنصر يُستخدم كوقود في المفاعلات النووية.
- (أ) الأمريسيوم (ب) البلوتونيوم (ج) الكاليفورنيوم
- (١٥) اختر: عنصر يُستخدم في بعض أجهزة الكشف عن الدخان في المباني.
(أ) الأمريسيوم (ب) البلوتونيوم (ج) الكاليفورنيوم
- (١٦) اختر: عنصر يُستخدم في قتل الخلايا السرطانية.
(أ) الأمريسيوم (ب) البلوتونيوم (ج) الكاليفورنيوم

أجوبة الفصل الرابع

الأجوبة

(١٦) (ب)	(١١) (ب)	(٦) (د)	(١) (١)	الدرس ٢٤
(١٧) (ج)	(١٢) (ج)	(٧) (١)	(٢) (ج)	
(١٣) لا فلزات ، أشباه فلزات		(٨) (ب)	(٣) (ب)	
	(١٤) (ب)	(٩) (ج)	(٤) (١)	
	(١٥) (١)	(١٠) (١)	(٥) (ج)	
(١٣) (ج)	(٩) (ج)	✓ (٥)	(١) (١)	الدرس ٢٥
× (١٤)	× (١٠)	(٦) (ج)	✓ (٢)	
(١٥) (١)	(١١) (١)	(٧) (١)	(٣) (ب)	
	(١٢) (ب)	(٨) (ب)	(٤) (ج)	
(١٣) (ج)	✓ (٩)	(٥) (ج)	× (١)	الدرس ٢٦
(١٤) (١)	(١٠) (ج)	✓ (٦)	(٢) (ج)	
	(١١) (١)	(٧) (١)	(٣) (١)	
	(١٢) (ب)	(٨) (ب)	(٤) (ب)	
✓ (١٣)	(٩) (ب)	✓ (٥)	✓ (١)	الدرس ٢٧
(١٤) (ج)	× (١٠)	(٦) (ج)	× (٢)	
(١٥) (ب)	(١١) (١)	(٧) (ب)	(٣) (١)	
	✓ (١٢)	(٨) (١)	(٤) (ب)	
(١٩) (١)	✓ (١٣)	(٧) (١)	(١) (١)	الدرس ٢٨
(٢٠) (ب)	(١٤) (١)	(٨) (ج)	(٢) (ب)	
(٢١) (ج)	(١٥) (ب)	(٩) (ب)	(٣) (ج)	
(٢٢) (ب)	(١٦) أشباه الموصلات.	(١٠) (ج)	✓ (٤)	
(٢٣) (١)	✓ (١٧)	(١١) (١)	(٥) (١)	
	(١٨) (ج)	(١٢) (ج)	(٦) (ب)	

الدرس ٢٩	(١) (١)	(٥) (١)	(١) (٩)	✓ (١٣) الأبيض ، الأحمر	✓ (١٧)
	(٢) (٢)	(٦) (٦)	× (١٠) (ج)	× (١٤)	
	(٣) (ج)	(٧) (٧)	✓ (١١) (١)	(١٥) (ب)	
	(٤) (✓)	(٨) (✓)	(١٢) (أ) أوميا	✓ (١٦)	
الدرس ٣٠	(١) (١)	× (٥)	(٥) (ب)	(٩) الأكسجين	(١٣) (١)
	(٢) (١)	(٦) (٦)	× (١٠)	(١٠) (١)	(١٤) (ب)
	(٣) (ب)	(٧) (ب)	(١١) (ج)	(١١) (ج)	
	(٤) (ج)	(٨) (✓)	(١٢) (ب)	(١٢) (ب)	
الدرس ٣١	(١) (ب)	(٣) (١)		(٥) (١)	(٧) (١)
	(٢) (أ) ألاملاح	(٤) (ب)		(٦) (ج)	
الدرس ٣٢	(١) (ج)	(٣) (ب)		(٥) (١)	(٧) (ج)
	(٢) (١)	(٤) (ج)		(٦) (ب)	
الدرس ٣٣	(١) (١)	(٦) (٦)	× (١٠)	(١١) (ج)	(١٦) (ج)
	(٢) (٦)	(٧) (✓)	(١٢) (ب)	(١٢) (ب)	
	(٣) (ب)	(٨) (ب)	(١٣) (✓)	(١٣) (✓)	
	(٤) (ج)	(٩) (أ) النيكل ، الكوبلت	(١٤) (١)	(١٤) (١)	
	(٥) (١)	(١٠) (✓)	(١٥) (ب)	(١٥) (ب)	
الدرس ٣٤	(١) (١)	(٤) (✓)	(٧) (×)	(١٠) (✓)	
	(٢) (ب)	(٥) (ج)	(٨) (أ) العامل المساعد.		
	(٣) (✓)	(٦) (✓)	(٩) (ب)		
الدرس ٣٥	(١) (١)	(٦) (أ) اللانثانيدات ، الأكتينيدات		(١١) (ج) (ج) (١٦) (ج)	
	(٢) (٢)	(٧) (١) السيريوم ، اللوتيتيوم		(١٢) (١)	
	(٣) (✓)	(٨) (×)		(١٣) (×)	
	(٤) (✓)	(٩) (أ) الثوريوم ، اللورينسيوم		(١٤) (ب)	
	(٥) (أ) الميسش	(١٠) (✓)		(١٥) (١)	

البناء الذري والروابط الكيميائية

الدرس ٣٦ : اتحاد الذرات ٩٥

الدرس ٣٧ : تركيب العنصر وترتيب الإلكترونات ٩٧

الدرس ٣٨ : الجدول الدوري ٩٩

الدرس ٣٩ : تصنيف العناصر ١٠١

الدرس ٤٠ : الهالوجينات والفلزات القلوية ١٠٣

الدرس ٤١ : التمثيل النقطي للإلكترونات والروابط الكيميائية ١٠٥

الدرس ٤٢ : الرابطة الأيونية ١٠٧

الدرس ٤٣ : الرابطة ثنائية الفلززية والتساهمية ١١٠

الدرس ٤٤ : المركبات الجزيئية والروابط الثنائية والثلاثية ١١٢

الدرس ٤٥ : كتابة الرموز ١١٥

أجوبة الفصل الخامس ١١٨

الدرس ٣٦ : اتحاد الذرات

البناء الذري

الفراغات في المواد	جميع المواد حتى الصلبة مثل الخشب والحديد فيها فراغات
تركيب الذرة	<ul style="list-style-type: none"> • نواة: في مركز الذرة تحوي بروتونات ونيوترونات وتمثل معظم كتلة الذرة. • إلكترونات: كتلتها صغيرة جداً بالمقارنة مع كتلة النواة.
البروتون	{ جسيم موجب الشحنة يوجد في نواة الذرة }
النيوترون	{ جسيم غير مشحون يوجد في نواة الذرة وكتلته تساوي كتلة البروتون }
فائدة	نواة الذرة موجبة الشحنة
السحابة الإلكترونية	{ منطقة تحيط بنواة الذرة وتحوي إلكترونات سالبة الشحنة }
الإلكترون	{ جسيم سالب الشحنة يتحرك في الفراغ المحيط بالنواة }
موقعه	يتحرك الإلكترون في مساحة من الفراغ حول النواة يمكن توقعها إلا أنه لا يمكن تحديد موقعه بدقة داخل هذه المساحة
تنبئه	استخدم العلماء نموذجاً رياضياً يحسب ويتوقع المكان الذي يمكن أن يوجد فيه الإلكترون

(١) ضع ✓ أو ✗ : جميع المواد حتى الصلبة فيها فراغات.

(٢) اختر: توجد في مركز الذرة.

(١) الإلكترونات (ب) النواة (ج) السحابة الإلكترونية

(٣) اختر: تمثل معظم كتلة الذرة.

(١) النواة (ب) الإلكترونات (ج) السحابة الإلكترونية

(٤) اختر: جسيم موجب الشحنة يوجد في نواة الذرة.

(١) النيوترون (ب) البروتون (ج) الإلكترون

(٥) اختر: جسيم غير مشحون يوجد في نواة الذرة.

(١) النيوترون (ب) البروتون (ج) الإلكترون

(٦) اختر: كتلة البروتون كتلة النيوترون.

(١) أصغر من (ب) أكبر من (ج) تساوي

(٧) اختر: نواة الذرة الشحنة.

(أ) سالبة (ب) متعادلة (ج) موجبة

(٨) اكتب المصطلح العلمي: منطقة تحيط بنواة الذرة وتحوي إلكترونات سالبة الشحنة.

(٩) اختر: جسيم سالب الشحنة يتحرك في الفراغ المحيط بالنواة.



(أ) الإلكترون (ب) البروتون (ج) النيوترون

(١٠) ضع ✓ أو ✗ : يمكن تحديد موقع الإلكترونات بدقة في المساحة حول النواة.

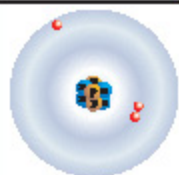
(١١) اختر: استخدم العلماء نموذجًا بحسب المكان الذي يمكن أن يوجد فيه الإلكترون.

(أ) كيميائيًا (ب) فيزيائيًا (ج) رياضيًا

الدرس ٣٧ : تركيب العنصر وترتيب الإلكترونات

العنصر

تعريفه	{ مادة لا يمكن تجزئتها إلى مواد أصغر منها }
تركيبه	للعنصر تركيب ذري مميز يتكوّن من عدد محدد من البروتونات والنيوترونات والإلكترونات
تعليل	الذرة متعادلة كهربياً ، حلل ، لأن عدد الإلكترونات السالبة تساوي عدد البروتونات الموجبة
مثال توضيحي	ذرة عنصر الليثيوم المتعادلة تتكوّن من ثلاثة بروتونات موجبة الشحنة وأربعة نيوترونات متعادلة الشحنة داخل النواة وثلاثة إلكترونات سالبة الشحنة حول النواة

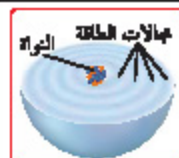


- (١) اكتب المصطلح العلمي: مادة لا يمكن تجزئتها إلى مواد أصغر منها.
- (٢) ضع ✓ أو ✗ : لكل عنصر تركيب ذري مميز له.
- (٣) املا الفراغ: يتكوّن العنصر من عدد محدد من و والإلكترونات.



ترتيب الإلكترونات

مجال الطاقة	{ للمواقع المختلفة للإلكترونات في الذرة }
تنبيه	عدد الإلكترونات وترتيبها في سحابة الذرة الإلكترونية مسؤولان عن الكثير من الخصائص الفيزيائية والكيميائية للعنصر
طاقة الإلكترون	<ul style="list-style-type: none"> يمثل كل مجال كمية مختلفة من الطاقة. يتسع كل مجال من مجالات الطاقة لعدد محدد من الإلكترونات. كلما ابتعد المجال عن النواة اتسع لعدد أكبر من الإلكترونات.
عدد الإلكترونات في مجالات الطاقة	<p>الحد الأقصى من الإلكترونات التي يمكن أن يستوعبها مجال الطاقة ..</p> <p>عدد الإلكترونات = $2n^2$ ، حيث n: تمثل رقم مجال الطاقة</p> <p>(١) مجال الطاقة الأول يتسع إلكترونين. (٢) مجال الطاقة الثالث يتسع ١٨ إلكترون.</p> <p>(٣) مجال الطاقة الثاني يتسع ٨ إلكترونات. (٤) مجال الطاقة الرابع يتسع ٣٢ إلكترون.</p>



- (٤) اكتب المصطلح العلمي: المواقع المختلفة للإلكترونات في الذرة.
- (٥) ضع ✓ أو × : عدد الإلكترونات وترتيبها في سحابة الذرة الإلكترونية مسؤولان عن الخصائص الفيزيائية والكيميائية للعنصر.
- (٦) ضع ✓ أو × : كلما ابتعد المجال عن النواة اتسع لعدد أقل من الإلكترونات.
- (٧) اختر: يتسع كل مجال من مجالات الطاقة لعدد محدد من ..
- (٨) اختر: مجال الطاقة الأول في الذرة يتسع لـ إلكترونات.
- (٩) اختر: مجال الطاقة الثاني في الذرة يتسع إلكترونات.
- (١٠) اختر: مجال الطاقة الثالث في الذرة يتسع إلكترونات.
- (١١) اختر: مجال الطاقة الرابع في الذرة يتسع إلكترونات.
- (١) ٢ (ب) ٨ (ج) ١٨
- (١) ٢ (ب) ٨ (ج) ١٨
- (١) ٢ (ب) ٨ (ج) ١٨
- (١) ٣٢ (ب) ١٨ (ج) ٨



طاقة المجالات

طاقة الإلكترونات	طاقة الإلكترونات في المجالات الأقرب إلى النواة أقل من طاقة الإلكترونات في المجالات الأبعد عن النواة
تعليل	إزالة الإلكترونات القريبة إلى النواة أكثر صعوبة من البعيدة عنها حلال لأنه كلما كان الإلكترون السالب الشحنة أقرب إلى النواة كانت قوة الجذب بينهما أكبر

- (١٢) ضع ✓ أو × : طاقة الإلكترونات في المجالات الأقرب إلى النواة أكبر من طاقة الإلكترونات في المجالات الأبعد عن النواة.



الدرس ٢٨ : الجدول الدوري

الجدول الدوري ومجالات الطاقة

أهميته	يتضمن معلومات حول العناصر ويمكن استخدامه في فهم مجالات الطاقة
العدد الذري	{ عدد البروتونات في نواة العنصر }
فائدة	العدد الذري = عدد البروتونات = عدد الإلكترونات

(١) ضع ✓ أو ✕ : يتضمن الجدول الدوري معلومات حول العناصر.

(٢) اكتب المصطلح العلمي: عدد البروتونات في نواة العنصر.

(٣) املا الفراغ: عدد في النواة يساوي عدد حول النواة.

التوزيع الإلكتروني

أساس التوزيع	ترتيب العناصر في الجدول الدوري وفق نظام عدد .. • كلما انتقلنا من اليسار إلى اليمين خلال الدورة يزيد عدد الإلكترونات في الذرة المتعادلة إلكترونًا واحدًا. • كل دورة في الجدول الدوري تنتهي بعنصر مستقر.
فائدة	الذرة التي يكون مجالها الأخير مكتمل تكون مستقرة

(٤) ضع ✓ أو ✕ : كلما انتقلنا من اليسار إلى اليمين خلال الدورة في الجدول الدوري ينقص

عدد الإلكترونات في الذرة المتعادلة إلكترونًا واحدًا.

(٥) اختر: كل دورة في الجدول الدوري تنتهي بعنصر ..

(١) مستقر. (ب) فلزي قلوي. (ج) فلزي انتقالي.

(٦) اختر: الذرة التي يكون مجالها الأخير مكتمل تكون لعنصر ..

(١) للز قلوي. (ب) مستقر. (ج) انتقالي.

دورات الجدول الدوري

الدورة الأولى	• تبدأ بعنصر الهيدروجين الذي يحوي إلكترون واحد. • تنتهي بعنصر الهيليوم الذي يحوي ذرتي إلكترونين. • يُعد الهيليوم عنصرًا مستقرًا هـل لأن المجال الخارجى له مكتمل.
---------------	---

- | | |
|---------|---|
| الدورة | تبدأ بعنصر الليثيوم الذي يحوي ثلاثة إلكترونات منها إلكترون واحد في مجاله الخارجي. |
| الثانية | تنتهي بعنصر النيون الذي يحوي ثمانية إلكترونات في مجاله الخارجي. |
| فائدة | تنتهي الدورة الثالثة بعنصر الأرجون الذي يحوي مجاله الخارجي ثمانية إلكترونات |

(٧) اختر: تبدأ الدورة الأولى بعنصر ..

(أ) النيون. (ب) الهيليوم. (ج) الهيدروجين.

(٨) اختر: تنتهي الدورة الأولى بعنصر ..

(أ) الهيدروجين. (ب) الهيليوم. (ج) النيون.

(٩) ضع ✓ أو ✗ : يحوي عنصر الهيدروجين إلكترونًا واحدًا.

(١٠) اختر: ذرة عنصر الهيليوم تحوي ..

(أ) إلكترونين. (ب) ثلاث إلكترونات. (ج) أربعة إلكترونات.

(١١) اختر: تبدأ الدورة الثانية بعنصر ..

(أ) الهيدروجين. (ب) الهيليوم. (ج) الليثيوم.

(١٢) اختر: تنتهي الدورة الثانية بعنصر ..

(أ) الأرجون. (ب) النيون. (ج) الهيليوم.

(١٣) اختر: تنتهي الدورة الثالثة بعنصر ..

(أ) الأرجون. (ب) الهيليوم. (ج) النيون.



الدرس ٣٩ : تصنيف العناصر

عائلات العناصر

المجموعة	{ عائلة من العناصر في الجدول الدوري لها خصائص فيزيائية وكيميائية متشابهة }
عائلات العناصر	<ul style="list-style-type: none"> • كل عمود من أعمدة الجدول الدوري يمثل عائلة « مجموعة » من العناصر. • العمود الأول يضم العائلة الأولى التي تبدأ بعنصري الليثيوم والصوديوم. • العمود الثاني يضم العائلة الثانية التي تبدأ بعنصري البريليوم والمغنسيوم. • عناصر العائلة الواحدة تتشابه في الخصائص الكيميائية « حلل » لأن لها نفس عدد الإلكترونات في مجال الطاقة الخارجي.
كتيبه	تبدأ العائلة الأولى بدون غاز الهيدروجين لأن غاز الهيدروجين عادة منفصلاً عنها
ملاحظة	العالم ديمتري مندليف أنشأ أول جدول دوري للعناصر على أساس فكرة النمط التكراري لخصائص العناصر

(١) اكتب المصطلح العلمي: عائلة من العناصر في الجدول الدوري لها خصائص متشابهة.

(٢) ضع ✓ أو ✗ : كل عمود من أعمدة الجدول الدوري يمثل عائلة من العناصر.

(٣) اختر: العمود الأول يضم العائلة الأولى التي تبدأ بـ ..

(أ) الليثيوم والكالسيوم. (ب) الليثيوم والبريليوم. (ج) الليثيوم والصوديوم.

(٤) اختر: العمود الثاني يضم العائلة الثانية التي تبدأ بـ ..

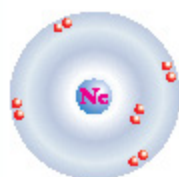
(أ) الليثيوم والكالسيوم. (ب) البريليوم والمغنسيوم. (ج) الليثيوم والصوديوم.

(٥) اختر: أصدر العالم أول جدول دوري.

(أ) ديمتري مندليف (ب) رذرفورد (ج) نيلز بور

الغازات النبيلة

تعريفها	{ عناصر المجموعة ١٨ في الجدول الدوري }
خصائصها	<ul style="list-style-type: none"> • تحوي ثمانية إلكترونات في مجال الطاقة الخارجي ما عدا الهيليوم. • الغازات النبيلة لا تتحد بسهولة مع غيرها من العناصر. • الغازات النبيلة أكثر العناصر استقراراً « حلل » لأن مجال طاقتها الخارجي مكتمل ولها توزيع إلكتروني مستقر.



تعليل	الغازات الثبيلة كان يُطلق عليها اسم الغازات الخاملة « حليل » لأنه كان يُعتقد سابقاً أن هذه العناصر غير نشطة على الإطلاق		
من استخداماتها	<ul style="list-style-type: none">• حماية سلك المصباح الكهربائي من الاحتراق.• إظهار اللوحات الإعلانية بأضواء مختلفة الألوان.		
ألوان إشعاعاتها	عند مرور التيار الكهربائي من خلال الغازات الثبيلة فإنها تشع ضوءاً بألوان مختلفة ..		
	الهيليوم الأصفر	الأرجون الأرجواني	النيون البرتقالي المائل للأحمر

- (٦) اكتب المصطلح العلمي: عناصر المجموعة ١٨ في الجدول الدوري.
- (٧) اختر: تحوي الغازات الثبيلة - ماعدا الهيليوم - إلكترونات في مجال الطاقة الخارجي.
- (١) سبعة (ب) ثمانية (ج) تسعة
- (٨) ضع ✓ أو × : لا يُعدّ الهيليوم من الغازات الثبيلة.
- (٩) ضع ✓ أو × : الغازات الثبيلة لا تتحد بسهولة مع غيرها من العناصر.
- (١٠) اختر: تُعدّ أكثر العناصر استقراراً.
- (١) الغازات الثبيلة (ب) الهالوجينات (ج) الفلزات القلوية
- (١١) اختر: تُستعمل في حماية سلك المصباح الكهربائي من الاحتراق.
- (١) الهالوجينات (ب) الغازات الثبيلة (ج) الفلزات القلوية
- (١٢) اختر: تُستعمل في إظهار اللوحات الإعلانية بأضواء مختلفة الألوان.
- (١) الفلزات القلوية (ب) الهالوجينات (ج) الغازات الثبيلة
- (١٣) اختر: عند مرور التيار الكهربائي من خلال غاز فإنه يشع ضوءاً أصفر.
- (١) الهيليوم (ب) النيون (ج) الأرجون
- (١٤) اختر: عند مرور التيار الكهربائي من خلال غاز فإنه يشع ضوءاً برتقالياً مائلاً للأحمر.
- (١) الهيليوم (ب) النيون (ج) الأرجون
- (١٥) اختر: عند مرور التيار الكهربائي من خلال غاز فإنه يشع ضوءاً أرجوانياً.
- (١) الهيليوم (ب) النيون (ج) الأرجون
- (١٦) اختر: ما رقم المجموعة التي لعناصرها مجالات طاقة خارجية مستقرة ؟ ..
- (١) ١٨ (ب) ١٦ (ج) ١٣

الدرس ٤٠ : الهالوجينات والفلزات القلوية

الهالوجينات

تعريفها	{ عناصر المجموعة ١٧ في الجدول الدوري }
نشاطها	<ul style="list-style-type: none"> تحتاج إلى إلكترون واحد ليصل مجال طاقتها الخارجي إلى حالة الاستقرار. يزيد نشاط الهالوجين كلما اكتسب إلكترونًا بسهولة لتكوين الرابطة. الفلور أكثر الهالوجينات نشاطًا حلال لأن مجال طاقته الخارجي أقرب إلى النواة. يقل نشاط الهالوجين كلما نزلنا لأسفل المجموعة حلال بسبب ابتعاد المجال الخارجي عن النواة.
تنبه	البروم أقل نشاطًا من الفلور

- (١) اكتب المصطلح العلمي: عناصر المجموعة ١٧ في الجدول الدوري.
- (٢) اختر: تحتاج إلى إلكترون واحد ليصل مجال طاقتها الخارجي إلى حالة الاستقرار.
- (٣) ضع ✓ أو ✕ : يزيد نشاط الهالوجين كلما قد إلكترونًا بسهولة لتكوين الرابطة.
- (٤) ضع ✓ أو ✕ : البروم أقل نشاطًا من الفلور.

الفلزات القلوية

تعريفها	{ عناصر المجموعة ١ في الجدول الدوري }
من أمثلتها	<ul style="list-style-type: none"> الليثيوم. الصوديوم. البوتاسيوم. الروبيديوم.
خصائصها	<ul style="list-style-type: none"> تكون مركبات متشابهة. لها إلكترون واحد في مجال الطاقة الخارجي. إلكترونها الخارجي يفصل بسهولة عند تفاعلها مع عناصر أخرى. كلما كان فصل الإلكترون الأخير سهلاً كان العنصر أكثر نشاطًا.
تعليلان	<ul style="list-style-type: none"> يزيد نشاط الفلزات القلوية كلما نهينا إلى أسفل المجموعة بزيادة رقم الدورة حلال بسبب بُعد مجال الطاقة الخارجي عن النواة فيلزم طاقة لفصل إلكترون عن المجال البعيد أقل من الطاقة اللازمة لفصل إلكترون عن المجال القريب من النواة. يعد السيزيوم أكثر نشاطًا من الصوديوم حلال لأن السيزيوم يفقد إلكترونه بسهولة أكثر من الصوديوم.

- (٥) اكتب المصطلح العلمي: عناصر المجموعة ١ في الجدول الدوري.
- (٦) اختر: أيّ من العناصر التالية لا يعتبر من الفلزّات القلوية؟ ..
- (أ) الصوديوم. (ب) الليثيوم. (ج) الفلور. (د) الكلور.
- (٧) اختر: أيّ من العناصر التالية يعتبر من الفلزّات القلوية ..
- (أ) الصوديوم. (ب) البروم. (ج) الفلور. (د) الكلور.
- (٨) اختر: عناصر لها إلكترون واحد في المجال الخارجي.
- (أ) الغازات النبيلة (ب) الفلزّات القلوية (ج) الهالوجينات (د) المعادن الانتقالية
- (٩) ضع ✓ أو ✗ : تُكوّن الفلزّات القلوية مركبات متشابهة.
- (١٠) ضع ✓ أو ✗ : كلما كان فصل الإلكترون سهلاً كلما كان العنصر أقل نشاطاً.



الدرس ٤١ : التمثيل النقطي للإلكترونات والروابط الكيميائية

التمثيل النقطي للإلكترونات

تعريفه	{ رمز العنصر محاط بنقاط تمثل عدد الإلكترونات في مجال الطاقة الخارجي }
تنبه	إلكترونات المجال الخارجي هي التي تبن كيف يتفاعل العنصر
إلكترونات المجال الخارجي	<ul style="list-style-type: none"> عناصر المجموعة الأولى لها إلكترون واحد في مجال طاقتها الخارجي. عناصر المجموعة الثانية لها إلكترونان في مجال طاقتها الخارجي. الغازات النبيلة لها ثمانية إلكترونات ما عدا الهيليوم له إلكترونان في مجاله الخارجي.

(١) اكتب المصطلح العلمي: رمز العنصر محاط بنقاط تمثل عدد الإلكترونات في مجال الطاقة الخارجي.

(٢) ضع ✓ أو x : إلكترونات المجال الخارجي هي التي تبن كيف يتفاعل العنصر.

(٣) اختر: عناصر المجموعة لها إلكترون واحد في مجال طاقتها الخارجي.

(١) الأولى (ب) الثانية (ج) الثالثة

(٤) املا الفراغ: عدد إلكترونات مجال الطاقة الخارجي لعناصر المجموعة الثانية

(٥) اختر: الغازات النبيلة لها إلكترونات في مجال طاقتها الخارجي ما عدا الهيليوم.

(١) ثلاثة (ب) أربعة (ج) ثمانية

(٦) اختر: الهيليوم له إلكترون في مجال الطاقة الخارجي.

(١) ٢ (ب) ٤ (ج) ٦

تمثيل الإلكترونات بالنقاط

خطوات التمثيل	تكتب النقاط على صورة أزواج على الجهات الأربع لرمز العنصر كالتالي:
التمثيل	<p>(١) توضع نقطة واحدة فوق الرمز ثم عن يمينه ثم أسفل الرمز ثم عن يساره.</p> <p>(٢) توضع النقطة الخامسة في أعلى الرمز لعمل أزواج من النقاط.</p> <p>(٣) تتابع العمليات السابقة حتى يكتمل النقاط الثمانية.</p>
النيتروجين	ينتمي للمجموعة ١٥ وله خمسة إلكترونات في مجال الطاقة الخارجي
اليود	تحوي ذرته سبعة إلكترونات في مجال طاقتها الخارجي

(٧) ضع ✓ أو × : تكتب نقاط التمثيل التقطي على صورة أزواج على الجهات الأربع لرمز العنصر.

(٨) اختر: ذرة النيروجين لها إلكترونات في مجال الطاقة الخارجي.



(١) خمسة (ب) سبعة (ج) ثمانية

(٩) ضع ✓ أو × : ذرة اليود لها سبعة إلكترونات في مجال الطاقة الخارجي.

الرابطة الكيميائية

تعريفها	{ القوى التي تربط ذرتين إحداهما مع الأخرى }
تأثيرها	<ul style="list-style-type: none"> • الذرات المرتبطة معًا تصبح أكثر استقرارًا. • مجال الطاقة الخارجي للذرات المرتبطة يشبه مجال الطاقة الخارجي للغاز النبيل.

(١٠) اكتب المصطلح العلمي: القوى التي تربط ذرتين إحداهما مع الأخرى.

(١١) ضع ✓ أو × : الذرات المرتبطة معًا تصبح أقل استقرارًا.



(١٢) اختر: مجال الطاقة الخارجي للذرات المرتبطة يشبه مجال الطاقة الخارجي ..

(١) للهاالوجينات. (ب) للغازات القلوية. (ج) للغازات النبيلة.

طرق تكوين الروابط

تكوين الروابط	تتكون الروابط بين الذرات بأربع طرق هي ..
	<p>(١) فقد إلكترونات. (٢) تمجاذب الذرات فيما بينها.</p> <p>(٣) اكتساب إلكترونات. (٤) بمشاركة إلكترونات مجال الطاقة الخارجي مع عنصر آخر.</p>
قائمة	تعمل الروابط الكيميائية على ربط الذرات في المواد

(١٣) اختر: من طرق تكوين الروابط بين الذرات ..

(١) فقد بروتونات. (ب) اكتساب إلكترونات. (ج) المشاركة بالنيوترونات.

(١٤) اختر: الذرات تكون روابط بمشاركة مجال الطاقة الخارجي لها مع عنصر آخر.

(١) بروتونات (ب) نيوترونات (ج) إلكترونات



(١٥) اختر: تتكون الروابط بين الذرات عن طريق ..

(١) فقد إلكترونات. (ب) اكتساب بروتونات. (ج) المشاركة بالنيوترونات.

(١٦) ضع ✓ أو × : تتكون الروابط بين الذرات بالتناظر فيما بينها.

(١٧) ضع ✓ أو × : تعمل الروابط الكيميائية على ربط الذرات في المواد.

الدرس ٤٢ : الرابطة الأيونية

الرابطة الأيونية

تمرينها	{ الرابطة التي تنشأ بين أيونين شحتهما مختلفة }
الصوديوم	فلز لين فضي اللون يمكن قطعه بالسكين
تعليلان	<ul style="list-style-type: none"> • الصوديوم شديد التفاعل عند إضافته إلى الماء أو الكلور حلال ، لا يهوي إلكترون واحد في مجال طاقته الأخير. • يفقد الصوديوم إلكترون المجال الأخير ويصبح أكثر استقراراً حلال ، لأن التوزيع الإلكتروني له يشبه التوزيع الإلكتروني لغاز النيون الثيل.
الكلور	<ul style="list-style-type: none"> • يكتسب الكلور إلكترونًا ويصبح أكثر استقراراً حلال ، لأن التوزيع الإلكتروني له يشبه التوزيع الإلكتروني لغاز الأرجون الثيل. • غاز سام لونه أخضر.

(١) اكتب المصطلح العلمي: الرابطة التي تنشأ بين أيونين شحتهما مختلفة.

(٢) ضع ✓ أو ✗ : الصوديوم فلز لين فضي اللون يمكن قطعه بالسكين.

(٣) اختر: الكلور غاز سام لونه ..

(ج) أخضر.

(ب) أحمر.

(١) أزرق.



الأيونات

الأيون	{ ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترون أو أكثر }
أيون الصوديوم	<p>ذرة الصوديوم تفقد إلكترون وتصبح أيونًا موجبًا حلال ، لأن عدد الإلكترونات حول النواة يقل إلكترونًا عن عدد البروتونات في النواة</p>
أيون الكلور	<p>ذرة الكلور تكتسب إلكترون وتصبح أيونًا سالبًا حلال ، لأن عدد الإلكترونات حول النواة يزيد واحدًا على عدد البروتونات في النواة</p>

<ul style="list-style-type: none"> • يتجذب أيون الصوديوم الموجب وأيون الكلور السالب إحداهما إلى الآخر بشدة. • أيونات الصوديوم والكلور تكون الرابطة الأيونية وتنتج مركب كلوريد الصوديوم .. $\text{Na}^{\bullet} + \bullet\ddot{\text{Cl}}: \longrightarrow [\text{Na}]^{+} \left[\ddot{\text{Cl}}: \right]^{-}$	تكوين الروابط
{ مادة نقية تحوي عنصرين أو أكثر مرتبطين برابطة كيميائية }	المركب

- (٤) اكتب المصطلح العلمي: ذرة فقدت أو اكتسبت إلكترون أو أكثر.
- (٥) ضع ✓ أو x : أثناء تكوين الرابطة يتناثر أيون الصوديوم الموجب وأيون الكلور السالب.
- (٦) اختر: أي مما يلي يصف ما يمثل الرمز Cl^{-} ؟
- (١) أيون سالب (ب) مركب أيوني (ج) أيون موجب
- (٧) اختر: أيونات الصوديوم والكلور تكون رابطة وتنتج مركب كلوريد الصوديوم.
- (١) تساهمية (ب) أيونية (ج) فلزية
- (٨) اختر: مادة نقية تحوي عنصرين أو أكثر مرتبطين برابطة كيميائية ..
- (١) المحلول. (ب) المخلوط. (ج) المركب.



فقد أو اكتساب أكثر من إلكترون

يقع في المجموعة الثانية وله إلكترونان في مجال طاقته الخارجي	المغنسيوم
<ul style="list-style-type: none"> • ذرة المغنسيوم تفقد إلكترونان من مجال طاقتها الأخير وتصبح أيون موجب Mg^{+2}. • تكتسب ذرتا الكلور إلكترونين من المغنسيوم وتصبحا أيونين سالبتين 2Cl^{-}. • يتجذب أيونا الكلور السالبان نحو أيون المغنسيوم الموجب ويكونا رابطة أيونية. • ينتج عن التفاعل مركب كلوريد المغنسيوم MgCl_2.  $[\ddot{\text{Cl}}:]^{-} [\text{Mg}^{2+}] [\ddot{\text{Cl}}:]^{-}$	تكوين مركب كلوريد المغنسيوم
<ul style="list-style-type: none"> • ذرة المغنسيوم تفقد إلكترونين وتصبح أيون موجب Mg^{+2}. • يكتسب الأكسجين إلكترونين من ذرة ماغنسيوم ليصل إلى حالة الاستقرار ويصبح أيون سالب O^{2-}. • يتكون مركب أكسيد المغنسيوم MgO.  $[\text{Mg}^{2+}] [\text{O}^{2-}]$ <p>أكسيد المغنسيوم</p>	أكسيد المغنسيوم

(٩) اختر: يقع الماغنسيوم في المجموعة ..

(١) الثانية. (ب) الأولى. (ج) الثالثة.

(١٠) اختر: الماغنسيوم يفقد إلكترون من مجال الطاقة الخارجي.

(١) ٤ (ب) ٢ (ج) ١

(١١) اختر: تكتسب فوتا الكلور من الماغنسيوم وتصبحا أيونين سالبين.

(١) إلكترونين (ب) بروتونين (ج) نيوترونين

(١٢) اختر: الرابطة التي تربط بين عناصر مركب كلوريد الماغنسيوم ..

(١) فلزية. (ب) تساهمية. (ج) أيونية.

(١٣) اختر: يكتسب الأكسجين إلكترون من ذرة ماغنسيوم ليصل إلى حالة الاستقرار.

(١) ٢ (ب) ٣ (ج) ١

(١٤) اختر: صيغة مركب أكسيد الماغنسيوم ..

(١) $MgCl$ (ب) MgO (ج) $MgCl_2$

(١٥) اختر: صيغة مركب كلوريد الماغنسيوم ..

(١) MgO (ب) $MgCl$ (ج) $MgCl_2$



الدرس ٤٢ : الترابطتان الفلزية والتساهمية

الرابطة الفلزية

تعريفها	{ رابطة تنشأ عن تجاذب إلكترونات مجال الطاقة الخارجي لذرات الفلز }
<p>شكل</p> <p>يوضح</p> <p>الرابطة</p> <p>الفلزية</p>	<p>• يمكن النظر إلى الفلز في الحالة الصلبة على أنه بحر من الشحنات الموجبة تتحرك بينها الإلكترونات بحرية.</p> <p>• في الرابطة الفلزية في الفضة لا ترتبط الإلكترونات الخارجية مع أي ذرة فضة أخرى مما يسمح لها بالتحرك والتوصيل الكهربائي.</p>
<p>أثر</p> <p>الرابطة</p> <p>الفلزية</p>	<p>تؤثر الرابطة الفلزية في خصائص الفلز كالتالي:</p> <p>• تجعل الفلزات قابلة للطرق والسحب والتشكيل.</p> <p>• تعطي الفلزات خاصية التوصيل الجيد للتيار الكهربائي.</p>
<p>تعليلان</p>	<p>• ذرات الفلز متماسكة « حلل » بسبب التجمع المشترك لإلكترونات الرابطة الفلزية.</p> <p>• الفلزات جيدة التوصيل للتيار الكهربائي « حلل » بسبب حركة الإلكترونات من ذرة إلى أخرى في الرابطة الفلزية.</p>

- (١) اكتب المصطلح العلمي: رابطة تنشأ عن تجاذب إلكترونات المجال الخارجي للذرات الفلزية.
 - (٢) اختر: الفلز في الحالة الصلبة عبارة عن بحر من الشحنات الموجبة تتحرك بينها بحرية.
 - (٣) ضع ✓ أو ✗ : في الرابطة الفلزية لا ترتبط الإلكترونات الخارجية مع أي ذرة للفلز.
 - (٤) اختر: تعد قابلة للطرق والسحب والتشكيل.
 - (٥) اختر: تعد جيدة التوصيل للكهرباء.
- (أ) الإلكترونات (ب) البروتونات (ج) النيوترونات
- (أ) الهالوجينات (ب) الفلزات (ج) الغازات النبيلة
- (أ) الفلزات (ب) الهالوجينات (ج) الفلزات

الرابطة التساهمية

تعريفها	{ رابطة تنشأ بين ذرات العناصر اللافلزية من خلال التشارك في الإلكترونات }
<p>منشؤها</p>	<p>• تنشأ بين العناصر غير الفلزية على فقد أو اكتساب إلكترونات في مجالها الخارجي.</p> <p>• مثالها: عنصر الكربون الذي يحوي أربعة إلكترونات في مجال الطاقة الأخير.</p>

تعليل	ذرة الكربون لا تستطيع فقد أو اكتساب إلكترونات لتصل إلى حالة الاستقرار ، لأن لها أربعة إلكترونات في مجالها الأخير وهذا القدر من الإلكترونات يتطلب طاقة كبيرة جداً
طريقة	• تتكون الرابطة التساهمية عن طريق المشاركة في الإلكترونات بين الذرات.
تكوين	• تتجذب الإلكترونات المشتركة في الرابطة التساهمية إلى نواحي الذرتين.
الرابطة	• تتحرك الإلكترونات بين مجالات الطاقة الخارجية في كلتا الذرتين في الرابطة التساهمية.
التساهمية	• يكون لكلتا الذرتين المكونتين للرابطة التساهمية مجال طاقة خارجي مكتمل لبعض الوقت.

(٦) اكتب المصطلح العلمي: رابطة تنشأ بين ذوات العناصر اللافلزية من خلال التشارك في الإلكترونات.

(٧) اختر: تنشأ الرابطة بين العناصر غير القادرة على فقد أو اكتساب إلكترونات في مجالها الخارجي.

(أ) التساهمية (ب) الأيونية (ج) الفلزية

(٨) املأ الفراغ: عنصر الكربون يحوي أربعة في مجال الطاقة الأخير.

(٩) اختر: تتكون الرابطة التساهمية عن طريق المشاركة بـ بين الذرات.



(أ) النيوترونات (ب) الإلكترونات (ج) البروتونات

(١٠) ضع ✓ أو × : تتجذب الإلكترونات المشتركة في الرابطة التساهمية إلى نواحي الذرتين.

(١١) اختر: تتحرك الرابطة التساهمية بين مجالات الطاقة الخارجية في كلتا الذرتين.

(أ) نيوترونات (ب) بروتونات (ج) إلكترونات

(١٢) ضع ✓ أو × : مجال الطاقة الخارجي للذرتين المكونتين للرابطة التساهمية مكتمل لبعض الوقت.

الدرس ٤٤ : المركبات الجزيئية والروابط التساهمية والفلزية

المركبات الجزيئية

المركبات الناتجة عن الرابطة التساهمية	المقصود بها
{ جسيمات متعادلة تتكوّن عندما تتشارك الذرات في الإلكترونات }	الجزيئات
الجزيء هو الوحدة الأساسية للمركبات الجزيئية	فأكلة
البلورات الصلبة ومنها كلوريد الصوديوم لا يمكن تسميتها جزيئات « حلل » لأن الوحدة الأساسية لها هي الأيون وليس الجزيء	تعليل

- (١) اختر: المركبات الناتجة عن الرابطة التساهمية تسمى المركبات ..
(أ) الأيونية. (ب) الجزيئية. (ج) الفلزية.
(٢) اكتب المصطلح العلمي: جسيمات متعادلة تتكوّن عندما تتشارك الذرات في الإلكترونات.
(٣) اختر: الوحدات الأساسية لتكوين المركبات التساهمية ..
(أ) أيونات. (ب) أملاح. (ج) جزيئات.

الروابط الأحادية والثنائية والثلاثية

الروابط الثلاثية	الروابط الثنائية	الروابط الأحادية	
تشارك كل ذرة بثلاث إلكترونات	تشارك كل ذرة بإلكترونين	تشارك كل ذرة بإلكترون	متفقها
في جزيء النيتروجين تشارك كل ذرة بثلاث إلكترونات	ثاني أكسيد الكربون فيه كل ذرة أكسجين تشارك بإلكترونين مع ذرة الكربون	جزيء الهيدروجين كل ذرة تشارك بإلكترون	مثال
$\text{N} \cdot + \cdot \text{N} \rightarrow \text{N} \equiv \text{N}$	$\text{C} \cdot + \cdot \text{O} = \text{O} \cdot + \cdot \text{O} = \text{O} \cdot \rightarrow \text{O} = \text{C} = \text{O}$	$\text{H} \cdot + \cdot \text{H} \rightarrow \text{H} - \text{H}$	الرسم

- (٤) اختر: الرابطة التساهمية تنشأ بمشاركة كل ذرة بإلكترون.
(أ) الأحادية (ب) الثنائية (ج) الثلاثية
(٥) ضع ✓ أو × : الرابطة التساهمية الثنائية تنشأ بمشاركة كل ذرة بإلكترونين.

(٦) اختر: الرابطة التساهمية تنشأ بمشاركة كل ذرة بثلاث إلكترونات.

(١) الأحادية (ب) الثنائية (ج) الثلاثية

(٧) اختر: في جزيء الهيدروجين كل ذرة تشارك بـ ..

(١) إلكترون. (ب) إلكترونين. (ج) ثلاث إلكترونات.

(٨) اختر: في جزيء ثاني أكسيد الكربون كل ذرة أكسجين تشارك بـ مع ذرة الكربون.

(١) إلكترون (ب) إلكترونين (ج) ثلاث إلكترونات

(٩) اختر: في جزيء التروجين كل ذرة تشارك بـ ..

(١) إلكترون. (ب) إلكترونين. (ج) ثلاث إلكترونات.

الجزئيات القطبية

الرابطة القطبية	{ رابطة تنشأ عن المشاركة غير المتكافئة بالإلكترونات }
كلوريد الهيدروجين	في الرابطة بين الكلور والهيدروجين يبقى زوج الإلكترونات المشتركة بجانب الكلور فترة أطول من بقائه بجانب الهيدروجين
فلاندة	مشاركة اللرات في الرابطة القطبية في الإلكترونات لا تتم بشكل متساوٍ
تنبيه	الرابطة بين الأكسجين والهيدروجين رابطة قطبية

(١٠) اكتب المصطلح العلمي: رابطة تنشأ عن المشاركة غير المتكافئة في الإلكترونات.

(١١) اختر: نوع الرابطة التي تربط عناصر كلوريد الهيدروجين ..

(١) أيونية. (ب) فلزية. (ج) قطبية.

(١٢) ضع ✓ أو ✗ : مشاركة اللرات في الرابطة القطبية في الإلكترونات لا تتم بشكل متساوٍ.

(١٣) اختر: الرابطة بين الأكسجين والهيدروجين رابطة ..

(١) قطبية. (ب) فلزية. (ج) أيونية.

جزئيات الماء القطبية

شكل جزيء الماء	ذرتا الهيدروجين تشاركان بالإلكترونات مع ذرة أكسجين بشكل غير متساوٍ وتنجذب الإلكترونات إلى الأكسجين أكثر من الهيدروجين
	شحنة جزئية سالبة شحنة جزئية موجبة

- الأكسجين يحمل شحنة سالبة جزئية ويحمل الهيدروجين شحنة موجبة جزئية ، **حلل** ، **لأن** للأكسجين التنصيب الأكبر من إلكترونات الرابطة المتكونة بينهما.
- جزيء الماء قطبي ، **حلل** ، **لأن** الأكسجين فيه يحمل شحنة سالبة جزئية بينما الهيدروجين يحمل شحنة موجبة جزئية فللماء قطبان مختلفان كالمغناطيس.

- (١٤) ضع ✓ أو × : في الماء يشارك الأكسجين والهيدروجين في الإلكترونات بشكل متساوٍ.
- (١٥) ضع ✓ أو × : في جزيء الماء تنجذب الإلكترونات إلى الأكسجين أكثر من الهيدروجين.



المركبات غير القطبية

المقصود بها	الجزئيات عديدة الشحنة
الروابط غير القطبية التامة	{ الروابط التي تنشأ بين ذرات العنصر نفسه }
مثال	الروابط التي تنشأ بين ذرات النيتروجين في جزيء النيتروجين

(١٦) اختر: المركبات هي الجزئيات عديدة الشحنة.

(١) الأيونية (ب) غير القطبية (ج) القطبية

(١٧) اكتب المصطلح العلمي: الروابط التي تنشأ بين ذرات العنصر نفسه.

(١٨) اختر: من أمثلة الروابط غير القطبية التامة التي تنشأ بين ذرات ..

(١) الماء. (ب) كلوريد الهيدروجين. (ج) جزيء النيتروجين.



الدرس ٤٥ : كتابة الرموز

رموز العناصر

الرموز قديمًا	الكيميائيون القدماء تعلموا الكثير عن خصائص العناصر واستخدموا الرموز لوصفها والتعبير عنها في التفاعلات	العنصر قديمًا	رصاص	زئبق	فضة	مخارصين	حديد	كبريت
		قديمًا	Pb	Hg	Ag	Zn	Fe	S
الرموز حديثًا	<ul style="list-style-type: none"> الرموز الحديثة للعناصر عبارة عن أحرف يسهل فهمها في أنحاء العالم كافة. كل عنصر يعبر عنه برمز مكون من حرف أو حرفين أو ثلاثة. اشتق الكثير من الرموز من الحرف الأول من اسم العنصر. بعض العناصر اشتق رموزها من الحرف الأول من اسمها اللاتيني أو من لغة أخرى. 							
أمثلة		العنصر	الهيدروجين	الكربون	البوتاسيوم			
لرموز		اسمه	Hydrogen	Carbon	Kalium			
العناصر		رمزه	H	C	K			

- (١) اختر: استخدم الكيميائيون القدماء لوصف العناصر والتعبير عنها.
- (١) الرموز (ب) الأرقام (ج) الحروف
- (٢) اختر: الرموز الحديثة للعناصر عبارة عن يسهل فهمها في أنحاء العالم كافة.
- (١) أشكال (ب) أحرف (ج) أرقام
- (٣) اختر: يرمز لعنصر الهيدروجين بالحرف ..
- (١) H - (ب) C - (ج) K -
- (٤) اختر: يرمز لعنصر الكربون بالحرف ..
- (١) H - (ب) C - (ج) K -
- (٥) اختر: يرمز لعنصر البوتاسيوم بالحرف ..
- (١) H - (ب) C - (ج) K -
- (٦) ضع ✓ أو ✗ : اشتق الكثير من رموز العناصر من الحرف الأول من اسم العنصر.



الصيغة الكيميائية

تسميها	{ رموز كيميائية وأرقام تبين أنواع ذرات العناصر المكونة للجزيء وأعدادها }
كتابة الصيغة الكيميائية	<ul style="list-style-type: none"> • يعبر عن المركبات باستخدام رموز العناصر والأرقام. • عند وجود أكثر من ذرة لنفس العنصر فإن عدد الذرات يكتب أسفل يمين العنصر. • إذا لم يكن هناك رقم سفلي دلّ ذلك على أن هناك ذرة واحدة من العنصر.

(٧) اكتب المصطلح العلمي: رموز كيميائية وأرقام تبين أنواع ذرات العناصر المكونة للجزيء وأعدادها.

(٨) ضع ✓ أو ✕ : يعبر عن المركبات في صيغتها الكيميائية باستخدام رموز العناصر والأرقام.

(٩) اختر: عند ذرات العنصر في الصيغة الكيميائية يكتب العنصر.

(أ) أعلى يمين (ب) أسفل يمين (ج) أسفل يسار

أمثلة للصيغة الكيميائية

	<ul style="list-style-type: none"> • يمثل بالرمز H_2. • الرقم 2 بجانب الرمز H يسمى رقماً سفلياً. • الرقم 2 يكتب تحت السطر بقليل ويدل على أن هناك ذرتي هيدروجين في الجزيء. 	جزيء الهيدروجين
	<ul style="list-style-type: none"> • مركب تساهمي صيغته الكيميائية NH_3. • يتكوّن من اتحاد ذرة نيتروجين مع ثلاث ذرات هيدروجين. 	الأمونيا
	صيغته الكيميائية H_2O تبين أنه يتكوّن من ذرة أكسجين وذرتي هيدروجين	الماء
	صيغته الكيميائية Ag_2S تبين أنه يتكوّن من ذرتي فضة وذرة كبريت	كبريتيد الفضة

(١٠) اختر: الرقم 2 الموجود في الصيغة الكيميائية لجزيء CO_2 يعبر عن ..

(أ) أيونا أكسجين. (ب) جزيئات CO_2 . (ج) ذرتا أكسجين.

(١١) اختر: الرقم 2 الموجود في الصيغة الكيميائية لجزيء H_2 يعبر عن ..

(أ) ذرتا هيدروجين. (ب) عند جزيئات H_2 . (ج) أيونات الهيدروجين.

(١٢) اختر: الصيغة الكيميائية NH_3 تعبر عن جزيء ..

(أ) الماء. (ب) الأمونيا. (ج) كبريتيد الفضة.

(١٣) اختر: الرقم يدل على عدد ذرات الهيدروجين في NH_3 .

- (١) 1 (ب) 2 (ج) 3

(١٤) اختر: الصيغة الكيميائية H_2O تعبر عن جزيء ..

- (١) الماء. (ب) الأمونيا. (ج) كبريتيد الفضة.

(١٥) اختر: الرقم يدل على عدد ذرات الهيدروجين في H_2O ..

- (١) 1 (ب) 2 (ج) 3

(١٦) اختر: الصيغة الكيميائية Ag_2S تعبر عن جزيء ..

- (١) الماء. (ب) الأمونيا. (ج) كبريتيد الفضة.

(١٧) اختر: الرقم يدل على عدد ذرات الفضة في Ag_2S ..

- (١) 1 (ب) 2 (ج) 3



أجوبة الفصل الخامس

الأجوبة

الدرس ٣٦	(١) ✓ (٤) (ب) (٧) (ج) × (١٠)	(٢) (ب) (٥) (١) (٨)	(٣) (١) (٦) (ج) (٩) (١)	(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (ج)
الدرس ٣٧	(١) العنصر.	(٢) ✓ (٥)	(٣) البروتونات ، النيوترونات × (٦)	(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (ج)
الدرس ٣٨	(١) ✓	(٢) العدد الذري.	(٣) البروتونات ، الإلكترونات (٦) (ب) (٩) ✓ (١٢) (ب)	(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (ج) (١٢) (١٣) (١)
الدرس ٣٩	(١) المجموعة.	(٢) ✓	(٣) (ج)	(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (١١) (ج) (١٢) (١٣) (١٤) (ب)
الدرس ٤٠	(١) الهالوجينات.	(٢) (ب)	(٣) × (٥) الفلزات القلوية.	(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (ج)
الدرس ٤١	(١) التمثيل النقطي للإلكترونات.	(٢) ✓	(٣) (١)	(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (ج) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (ب)
الدرس ٤٢	(١) الرابطة الأيونية.	(٢) ✓	(٣) (ج)	(١) (٢) (٣) (٤) (٥) (٦) (٧) (٨) (٩) (١٠) (ج) (١١) (١٢) (١٣) (١٤) (ب)

الدروس ٤٣	(١) (٢)	الرابعة الفلزية.	(٤) (ب)	(٧) (١)	(١٠) ✓
	(١) (٢)	(١) (٥)	(ج) (٥)	(٨) إلكترونات	(١١) (ج)
	(٣) ✓	(٦) الرابطة التساهمية.	(٩) (ب)	(١٢) ✓	
الدروس ٤٤	(١) (ب)	(٦) (ج)	(١١) (ج)	(١٦) (ب)	
	(٢) (١)	الجزئيات.	(٧) (١)	(١٢) ✓	(١٧) الروابط غير القطبية التامة.
	(٣) (ج)	(٨) (ب)	(١٣) (١)	(١٨) (ج)	
	(٤) (١)	(٩) (ج)	(١٤) ×		
	(٥) ✓	(١٠) الرابطة القطبية.	(١٥) ✓		
الدروس ٤٥	(١) (١)	(٦) ✓	(١١) (١)	(١٦) (ج)	
	(٢) (ب)	(٧) الصيغة الكيميائية.	(١٢) (ب)	(١٧) (ب)	
	(٣) (١)	(٨) ✓	(١٣) (ج)		
	(٤) (ب)	(٩) (ب)	(١٤) (١)		
	(٥) (ج)	(١٠) (ج)	(١٥) (ب)		

التفاعلات الكيميائية

الدرس ٤٦ : الصيغ والمعادلات الكيميائية ١٢١

الدرس ٤٧ : حفظ الكتلة ١٢٤

الدرس ٤٨ : الطاقة في التفاعلات الكيميائية ١٢٦

الدرس ٤٩ : سرعة التفاعلات الكيميائية ١٢٨

الدرس ٥٠ : الظروف التي تتحكم في سرعة التفاعل ١٣٠

الدرس ٥١ : المثبطات والعوامل المحفزة ١٣٢

أجوبة الفصل السادس ١٣٥

الدرس ٤٦ : الصيغ والمعادلات الكيميائية

التغير الفيزيائي

تعريفه	{ تغير يؤثر في الخصائص الفيزيائية للمادة فقط }
أمثلة الخصائص الفيزيائية	الحجم ، الشكل ، الحالة الطبيعية « صلبة أو سائلة أو غازية »
أمثلة التغيرات الفيزيائية	تجمد الماء ، طي الصحيفة

(١) اكتب المصطلح العلمي: تغير يؤثر في الخصائص الفيزيائية للمادة فقط.

(٢) اختر: من الخصائص الفيزيائية للمادة ..

(أ) الحجم. (ب) الاحتراق. (ج) التأكسد.



(٣) اختر: تجمد الماء يُعد ..

(أ) تغير كيميائي. (ب) تغير فيزيائي. (ج) تفاعل كيميائي.

التغير الكيميائي

تعريفه	{ تغير ينتج مادة أخرى لها خصائص مختلفة عن خصائص المادة الأصلية }
أمثلة	صدأ الحديد ، تكوّن راسب صلب ناتج عن تفاعل مادتين سائلتين ، احتراق الورق

(٤) اكتب المصطلح العلمي: تغير ينتج مادة لها خصائص مختلفة عن خصائص المادة الأصلية.

(٥) اختر: أي مما يلي يعتبر تغير كيميائي؟

(أ) تمزيق ورقة. (ب) بيضة نيئة كُسرت. (ج) تكوّن راسب من الصابون.



(٦) اختر: صدأ الحديد يُعد ..

(أ) تغير كيميائي. (ب) تغير فيزيائي. (ج) خاصية فيزيائية.

المعادلات الكيميائية

التفاعل الكيميائي	{ العملية التي تنتج تغيراً كيميائياً وينتج عنها مواد جديدة لها خصائص مختلفة عن خصائص المواد المتفاعلة }
المعادلة الكيميائية	{ صيغة مختصرة توضح المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي وأحياناً توضح ما إذا استخدمت طاقة أو تحررت منه طاقة }

المواد المتفاعلة	{ المواد الموجودة البادئة للتفاعل الكيميائي }
المواد الناتجة	{ المواد التي تتكوّن نتيجة التفاعل الكيميائي }

(٧) اكتب المصطلح العلمي: العملية التي تنتج تغيراً كيميائياً وينتج عنها مواد جديدة لها خصائص مختلفة عن خصائص المواد المتفاعلة.

(٨) اكتب المصطلح العلمي: صيغة مختصرة توضح المواد المتفاعلة والمواد الناتجة في التفاعل الكيميائي وأحياناً توضح ما إذا استخدمت طاقة أو تحررت منه طاقة.



(٩) اكتب المصطلح العلمي: المواد الموجودة البادئة للتفاعل الكيميائي.

(١٠) اكتب المصطلح العلمي: المواد التي تتكوّن نتيجة التفاعل الكيميائي.

أساسيات عن المعادلة الكيميائية

استخدام الكلمات	<ul style="list-style-type: none"> • تُكتب المتفاعلات بين السهم ويفصل بينهما بإشارة + . • تُكتب النواتج يسار السهم ويفصل بينهما بإشارة + . • السهم بين المتفاعلات والنواتج يمثل التغيرات التي تحدث في أثناء التفاعل الكيميائي.
-----------------	---

(١١) املأ الفراغ: تُكتب المتفاعلات السهم والنواتج السهم.

(١٢) ضع ✓ أو × : يمثل السهم بين المتفاعلات والنواتج التغيرات التي تحدث في التفاعل الكيميائي.



استخدام الأسماء الكيميائية

الأسماء الكيميائية	الاسم الشائع	صودا الخبز	الحل
	الاسم الكيميائي	بيكربونات الصوديوم كربونات الصوديوم الهيدروجينية	حمض الستيك
المعادلة الكيميائية اللفظية	تُستخدم الأسماء الكيميائية في المعادلات الكيميائية اللفظية بدلاً من الأسماء الشائعة ..		
	حمض الستيك + كربونات الصوديوم الهيدروجينية → أستات الصوديوم + ماء + ثاني أكسيد الكربون		

(١٣) اختر: الاسم الشائع لمركب بيكربونات الصوديوم ..

(أ) الحميرة. (ب) الحبل. (ج) صودا الخبز.

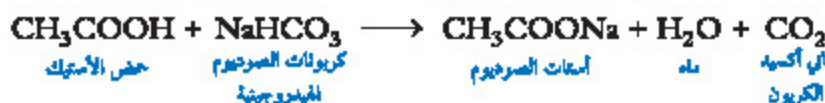


(١٤) اختر: المحلول المائي هو الاسم الكيميائي للحل.

(أ) حمض الكلور (ب) حمض الأستيك (ج) حمض الكبريت

استخدام الصيغ

استخدم العلماء الصيغ الكيميائية للتعبير عن الأسماء الكيميائية للمواد في المعادلة ..



الصيغ
الكيميائية

• المقصود بها: الأرقام الصغيرة التي من بين الذرات في الصيغة الكيميائية.

• أهميتها: تعبر عن عدد ذرات كل عنصر في المركب.

• مثالها: الرقم السفلي 2 في جزيء CO_2 يعني أنه يحوي ذرتين من الأكسجين.

الأرقام
السفلية

(١٥) اختر: الأرقام السفلية تعبر عن ذرات كل عنصر في المركب.

(أ) عدد (ب) نوع (ج) تكافؤ



(١٦) اختر: عدد ذرات الهيدروجين H في الماء H_2O ..

(أ) 1 (ب) 2 (ج) 3

الدرس ٤٧ : حفظ الكتلة

قانون حفظ الكتلة

نصه	{ عدد الذرات ونوعها يجب أن يكون متساوياً في التفاعلات والنواتج }
الفرنسي أنتوني لافوازييه	<ul style="list-style-type: none"> يعتبر أول علماء الكيمياء في العصر الحديث. استخدم المنطق والطرائق العلمية في دراسة التفاعلات الكيميائية. أثبت من خلال تجاربه أنه لا يُستحدث شيء أو يُفنى في أثناء التفاعلات الكيميائية. كتب قانون حفظ الكتلة على أن تكون كتلة المواد الناتجة هي نفس كتلة المواد المتفاعلة.

(١) اكتب المصطلح العلمي: عدد الذرات ونوعها يكون متساوياً في التفاعلات والنواتج.

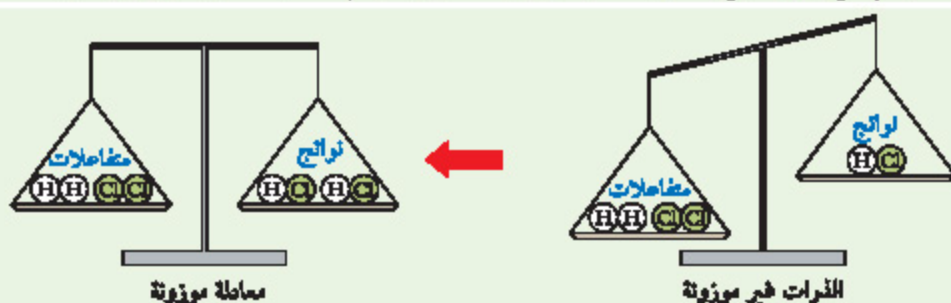
(٢) ضع ✓ أو ✗ : لا يُستحدث شيء أو يُفنى في أثناء التفاعلات الكيميائية.

(٣) املأ الفراغ: كتلة المواد الناتجة هي نفس كتلة المواد في التفاعل الكيميائي.

خطوات وزن معادلة كيميائية

مقال توضيحي	الخطوات
$\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{Ag}_2\text{S} + \text{H}_2$ <p>ذرة واحدة ذرات</p>	نحسب عدد ذوات كل عنصر في الطرف الأيسر وعدد نفس الذرات في الطرف الأيمن
$2\text{Ag} + 2\text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{Ag}_2\text{S} + \text{H}_2$ <p>ذرات ذرات</p>	نضرب المركبات التي يوجد فيها العنصر غير الموزون في أعداد صحيحة حتى يتزن
$2\text{Ag} + \text{H}_2\text{S} \longrightarrow \text{Ag}_2\text{S} + \text{H}_2$	نكرر الخطوات السابقتين مع ذوات العناصر الأخرى حتى نصل للمعادلة الموزونة

الأرقام التي قبل الصيغ تسمى المعامل، ويجب ألا تُغير الأرقام السفلية المكتوبة عن يمين الذرات



(٤) اختر: المعادلة الكيميائية الموزونة يجب أن تحري أعدادا متساوية في كلا الطرفين من ..

(١) الذرات. (ب) الجزيئات. (ج) المركبات.

(٥) ضع ✓ أو × : في وزن المعادلة الكيميائية يجب ألا تغير الأرقام السفلية المكتوبة عن يمين

الذرات في صيغة المركب.



(٦) اختر: الأرقام التي توجد قبل الصيغ الكيميائية في المعادلات الموزونة تسمى ..

(١) عدد الذرات (ب) المعامل (ج) عدد الكتلة

(٧) اختر: لو أن التفاعل $2H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ نضع أمام H_2O رقم ..

(١) 1. (ب) 3. (ج) 2.

أمثلة

تطبيق الرياضيات ص ١٨٠: يتفاعل الميثان مع الأكسجين لتكوين ثاني أكسيد الكربون والماء؛ يمكنك

التحقق من قانون حفظ الكتلة بموازنة المعادلة التالية: $CH_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$.

الحل:

الإجراء	الناتج	المفاعلات
نحتاج إلى ذرتين هيدروجين في النواتج	$CO_2 + H_2O$	$CH_4 + O_2$
نضرب H_2O في 2 لتعطي ٤ ذرات هيدروجين	$CO_2 + 2H_2O$	$CH_4 + O_2$
نضرب O_2 في 2 لتعطي ٤ ذرات O	$CO_2 + 2H_2O$	$CH_4 + 2O_2$
تصبح المعادلة موزونة	$CO_2 + 2H_2O$	$CH_4 + 2O_2 \rightarrow$

٢ ص ١٨٠: زن المعادلة التالية: $Al + I_2 \rightarrow AlI_3$.

الحل:

الإجراء	الناتج	المفاعلات
نحتاج إلى 6 ذرات يود في المفاعلات والناتج	AlI_3	$Al + I_2$
نضرب النواتج في 2 ونضرب I_2 المتفاعل في 3	$2AlI_3$	$Al + 3I_2$
لو أن الألومنيوم نضرب Al المتفاعل في 2	$2AlI_3$	$2Al + 3I_2$
تصبح المعادلة موزونة	$2AlI_3$	$2Al + 3I_2 \rightarrow$

الدرس ٤٨ : الطاقة في التفاعلات الكيميائية

تحرر الطاقة

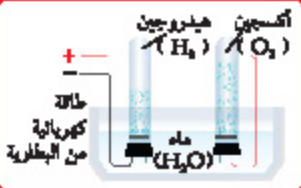
طاقة التفاعل	طاقة ناتجة عن كسر الروابط في المتفاعلات أو تكوينها في النواتج
التفاعل الطارد للحرارة	<ul style="list-style-type: none"> تعريفه: { تفاعل يتحرر خلاله الطاقة الحرارية }. نواتج التفاعل الطارد أكثر استقراراً من المتفاعلات. طاقة الروابط في نواتج التفاعل الطارد أقل من طاقة الروابط في المتفاعلات. تتحرر الطاقة الزائدة في أشكال مختلفة منها الضوء والصوت والطاقة الحرارية. تكتب كلمة طاقة مع النواتج لتدل على تحرر طاقة كما في المعادلة التالية .. $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \longrightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + \text{طاقة}$ <p style="text-align: center;">ميثان أكسجين ثاني أكسيد الكربون ماء</p>
الاحتراق	<ul style="list-style-type: none"> تفاعل طارد للحرارة يحدث فيه المادة مع الأكسجين وتنتج طاقة حرارية. مثال: اتحاد الهيدروجين مع الأكسجين لإنتاج الماء .. $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{طاقة}$
تحرير سريع	احتراق الفحم النهائي؛ عند الاتحاد مع أكسجين الهواء تتحرر الطاقة الحرارية سريعاً
تحرير بطيء	يتحد الحديد مع الأكسجين في الهواء ليكون الصدأ وتنتج طاقة حرارية بشكل بطيء

- (١) املا الفراغ: طاقة التفاعل ناتجة عن كسر الروابط في أو تكوينها في
- (٢) اكتب المصطلح العلمي: تفاعل يتحرر خلاله الطاقة الحرارية.
- (٣) ضع ✓ أو × : التفاعل الطارد نواتجه أقل استقراراً من المتفاعلات.
- (٤) اختر: طاقة الروابط في نواتج التفاعل الطارد للحرارة طاقة الروابط في المتفاعلات.
 - (أ) أقل من (ب) تساوي (ج) أكبر من
- (٥) املا الفراغ: في التفاعل الطارد للحرارة تكتب كلمة الطاقة مع
- (٦) اختر: تتحرر الطاقة الزائدة من التفاعلات الطاردة في صور مختلفة منها ..
 - (أ) الضوء. (ب) الطاقة الحرارية. (ج) الصوت. (د) جميع ما سبق.
- (٧) اختر: التفاعل: $2\text{H}_2 + \text{O}_2 \longrightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{طاقة}$ تفاعل ..
 - (أ) طارد للحرارة. (ب) ماص للحرارة. (ج) ترسيب. (د) تعادل.
- (٨) ضع ✓ أو × : الاحتراق تفاعل طارد للحرارة.

- (٩) ضع ✓ أو ✕ : أثناء احتراق الفحم النباتي تتحرر الطاقة الحرارية ببطء.
(١٠) ضع ✓ أو ✕ : أثناء تكون الصدا تطلق طاقة حرارية بشكل بطيء.



امتصاص الطاقة

التفاعل	• تعريفه: { تفاعل تمتص خلاله الطاقة الحرارية }.
الماص	• التفاعلات في التفاعلات الماصة أكثر استقراراً من النواتج.
للحرارة	• طاقة الروابط في متفاعلات التفاعل الماص أقل من طاقة الروابط في النواتج.
التحليل الكهربائي للماء	<p>• نحتاج إلى الطاقة الكهربائية لكسر جزيئات الماء.</p> <p>• تكتب الطاقة مع المتفاعلات لأهميتها لحدوث التفاعل.</p> $2\text{H}_2\text{O} + \text{طاقة} \rightarrow 2\text{H}_2 + \text{O}_2$ <p style="text-align: center;">ماء هيدروجين أكسجين</p> 
الكومات الباردة	<p>• تُعد مثلاً على العمليات الفيزيائية الماصة للحرارة.</p> <p>• يوجد داخلها ماء تنفمر فيه حافطة تحوي مادة تترت الأمونيوم.</p> <p>• الطاقة الحرارية اللازمة لدوران تترت الأمونيوم في كيس الكومات الباردة تأتي من البيئة المحيطة.</p>

- (١١) اكتب المصطلح العلمي: تفاعل تمتص خلاله الطاقة الحرارية.
- (١٢) ضع ✓ أو ✕ : التفاعلات في التفاعلات الماصة أكثر استقراراً من النواتج.
- (١٣) اختر: طاقة الروابط في متفاعلات التفاعل الماص طاقة الروابط في النواتج.
- (أ) أقل من (ب) تساوي (ج) أكبر من
- (١٤) ضع ✓ أو ✕ : التحليل الكهربائي للماء ماص للطاقة.
- (١٥) ضع ✓ أو ✕ : الكومات الباردة تُعد مثلاً على العمليات الفيزيائية الطاردة للحرارة.
- (١٦) املا الفراغ: في التفاعل الماص للحرارة تكتب كلمة الطاقة مع
- (١٧) اختر: الكومات الباردة يوجد داخلها ماء تنفمر فيه حافطة تحوي مادة ..
- (أ) تترت الكالسيوم. (ب) تترت الأمونيوم. (ج) تترت الألومنيوم.
- (١٨) اختر: خويان تترت الأمونيوم يصاحب بـ حرارة.
- (أ) امتصاص (ب) انطلاق (ج) إنتاج



الدرس ٤٩ : سرعة التفاعلات الكيميائية

تفاوت السرعة

سرعة التفاعل	<ul style="list-style-type: none"> • الوقت يؤثر كثيراً في التفاعلات الكيميائية. • لا تحدث جميع التفاعلات بالسرعة نفسها. 				
أنسام التفاعلات	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="658 471 847 542">من حيث السرعة</td><td data-bbox="312 471 658 542">من حيث طريقة حدوثها</td></tr> <tr> <td data-bbox="658 542 847 596">سريعة بطيئة</td><td data-bbox="312 542 658 596">تحدث تلقائياً لا تحدث تلقائياً</td></tr> </table>	من حيث السرعة	من حيث طريقة حدوثها	سريعة بطيئة	تحدث تلقائياً لا تحدث تلقائياً
من حيث السرعة	من حيث طريقة حدوثها				
سريعة بطيئة	تحدث تلقائياً لا تحدث تلقائياً				
من أمثلة التفاعلات	<ul style="list-style-type: none"> • السريعة: انفجار الألعاب النارية. • البطيئة: تغير ألوان التحف النحاسية القديمة إلى اللون الأسود. • غير التلقائية: إشعال العشب والألعاب النارية. 				

- (١) ضع ✓ أو ✕ : الوقت يؤثر كثيراً في التفاعلات الكيميائية.
- (٢) املأ الفراغ: تنقسم التفاعلات من حيث السرعة إلى تفاعلات و
- (٣) ضع ✓ أو ✕ : جميع التفاعلات تحدث بصورة تلقائية.
- (٤) اختر: انفجار الألعاب النارية يُعد تفاعل ..
 (أ) بطيء. (ب) تلقائي. (ج) سريع.
- (٥) اختر: تغير ألوان التحف النحاسية القديمة إلى اللون الأسود يُعد تفاعل ..
 (أ) بطيء. (ب) غير تلقائي. (ج) سريع.
- (٦) ضع ✓ أو ✕ : إشعال العشب والألعاب النارية تفاعلات غير تلقائية.



طاقة التنشيط - بدء التفاعل

طاقة التنشيط	{ الطاقة اللازمة لبدء التفاعل الكيميائي }
بدء التفاعل	<ul style="list-style-type: none"> • تصادم جزيئات المواد المتفاعلة بعضها مع بعض تصادم قوي قبل بدء التفاعل. • لكي تصادم الجزيئات يجب أن تكون قريبة من بعضها. • لتكوين روابط جديدة في النواتج يحتاج إلى طاقة لكسر الروابط في المتفاعلات.
قائمة	احتراق الجازولين وشعلة الألعاب الأولمبية من التفاعلات الطاردة للطاقة والتي تحتاج إلى طاقة تنشيط

(٧) اكتب المصطلح العلمي: الطاقة اللازمة لهذه التفاعل الكيميائي.

(٨) ضع ✓ أو ✕ : قبل هذه التفاعل تتصادم جزيئات المواد المتفاعلة بعضها مع بعض.

(٩) ضع ✓ أو ✕ : يجب أن تكون الجزيئات قريبة من بعضها كي تتصادم ويتم التفاعل.



(١٠) ضع ✓ أو ✕ : لتكوين روابط جديدة في النواتج يحتاج إلى طاقة لكسر الروابط في

المتفاعلات.

(١١) ضع ✓ أو ✕ : التفاعلات الطاردة للطاقة لا تحتاج إلى طاقة لتنشط كي يبدأ التفاعل.

معدل سرعة التفاعل

تعريفه	{ قياس مدى سرعة حدوث التفاعل الكيميائي بعد بلته }
قياسه	• سرعة استهلاك أحد المتفاعلات. • سرعة إنتاج أحد النواتج.
أهميته	• يدل على كمية التغير الحاصل في المادة خلال وحدة الزمن. • ضروري جداً في الصناعة لزيادة سرعة التفاعلات المرغوبة : زيادة إنتاج المصانع ونقص التكلفة ، وتثبيط أو إيقاف التفاعلات غير المرغوبة : إعطاء تعفن وفساد الأطعمة ،
نتيجه	كلما كان التفاعل الذي يؤدي إلى فساد الفواكه بطيئاً بقيت الفواكه صالحة للاكل فترة أطول

(١٢) اكتب المصطلح العلمي: قياس مدى سرعة حدوث التفاعل الكيميائي بعد بلته.

(١٣) املأ الفراغ: قياس معدل سرعة التفاعل يتم بقياس سرعة استهلاك أحد أو سرعة

إنتاج أحد

(١٤) ضع ✓ أو ✕ : قياس معدل سرعة التفاعل لا يدل على كمية التغير الحاصل في المادة



خلال وحدة الزمن.

(١٥) اختر: سرعة إنتاج المنتج يؤدي إلى تكلفة أقل.

(ج) زيادة

(ب) ثبات

(أ) نقص

(١٦) ضع ✓ أو ✕ : كلما كان تفاعل فساد الفواكه بطيئاً بقيت الفواكه صالحة لفترة أطول.

المدرس ٥٠ : الظروف التي تتحكم في سرعة التفاعل

الظروف التي تتحكم في سرعة التفاعل

العوامل المؤثرة	• درجة الحرارة.	• مساحة سطح المواد المتفاعلة.
في سرعة التفاعل	• تركيز المواد المتفاعلة.	• العوامل المحفزة.
أثر درجة الحرارة	ارتفاع درجة الحرارة يزيد من عدد التصادمات فتزداد سرعة التفاعلات الكيميائية	
تعليلان	<p>• زيادة درجة الحرارة تزيد سرعة التفاعل « حلل » لأنها تزيد الطاقة التي يمتلكها كل جزيء وبالتالي تزيد عدد التصادمات المثمرة بينها.</p> <p>• تُحفظ الأطعمة داخل الثلاجة « حلل » لأن درجة الحرارة المنخفضة تبطئ من سرعة تفاعلات التحلل التي تحدث للأطعمة وتسبب فسادها.</p>	
فالتقان	<p>• يزداد عدد التصادمات بين الجزيئات بزيادة درجات الحرارة.</p> <p>• التصادم يوفر ما يكفي من الطاقة « طاقة التنشيط » لكسر الروابط.</p>	

(١) اسأل الفراغ: العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل هي و تركيز المواد المتفاعلة و مساحة سطح المواد المتفاعلة والعوامل المحفزة.

(٢) اختر: واحد مما يلي ليس من العوامل المؤثرة على سرعة التفاعل ..

(أ) درجة الحرارة. (ب) تركيز المتفاعلات. (ج) موازنة التفاعل. (د) مساحة السطح.

(٣) اختر: سرعة التفاعلات الكيميائية بزيادة درجة الحرارة.

(أ) تزداد (ب) تنقص (ج) لا تتأثر

(٤) اختر: عدد التصادمات بين جزيئات المتفاعلات بزيادة درجة الحرارة.

(أ) تزداد (ب) تنقص (ج) لا تتأثر

(٥) اختر: التصادم بين جزيئات المتفاعلات يوفر ما يكفي من لكسر الروابط.

(أ) الضغط (ب) الطاقة (ج) الكتلة

تركيز المواد المتفاعلة

{ كمية المادة الموجودة في حجم معين }

تعريفه

أثر
التركيز

- كلما زاد التركيز زاد عدد جسيمات المادة في وحدة الحجم.
- كلما زاد التركيز زادت فرصة التصادم وكلما قل التركيز قلت فرص التصادم.
- زيادة تركيز المواد المتفاعلة يزيد سرعة التفاعل **« حلل »** لأنها تزيد عدد جزيئات المواد المتفاعلة فيزيد احتمال التصادم بينها ومن ثم يزيد عدد التصادمات المثمرة فتزيد سرعة التفاعل.

- (٦) اكتب المصطلح العلمي: كمية المادة الموجودة في حجم معين.
- (٧) اختر: كلما زاد التركيز عدد جسيمات المادة في وحدة الحجم.
- (١) لا تتأثر (ب) نقص (ج) زاد
- (٨) اختر: كلما زاد تركيز المواد المتفاعلة فرصة التصادم بين جزيئاتها.
- (١) قلت (ب) زادت (ج) لا تتأثر
- (٩) اختر: كلما زاد تركيز المواد المتفاعلة معدل سرعة التفاعل.
- (١) قل (ب) زاد (ج) لا يتأثر

مساحة السطح

سرعة التفاعلات تزيد بزيادة مساحة منطقة التلامس بين المواد المتفاعلة

أثرها

- تصدأ كمية من برادة الحديد بمعدل أسرع بكثير من قضيب حديد مماثل لها في الكتلة **« حلل »** لأن المساحة المعرضة للأكسجين في برادة الحديد أكبر.
- تشتعل النار في قطع نشارة الخشب بصورة أسرع من قطعة خشب كبيرة مماثلة لها في الكتلة **« حلل »** لأن المساحة المعرضة للأكسجين في قطع نشارة الخشب أكبر.

تعليلان

(١٠) اختر: سرعة التفاعلات بزيادة مساحة منطقة التلامس بين المواد المتفاعلة.

- (١) تزيد (ب) تنقص (ج) لا تتأثر

الدرس ٥٩ : المثبطات والعوامل المحفزة

إبطاء التفاعل

المثبطات	{ مواد تعمل على إبطاء التفاعل الكيميائي وتجعل عملية تكوين المواد الناتجة أطول }
فائدة	بعض المثبطات قد يؤدي إلى إيقاف التفاعل بصورة تامة
مثال	بعض المواد الغذائية - رقائق النورة - تحتوي مركبات هيدروكسي تولوين (BHT) « حلل » لأنه يؤدي إلى إبطاء فساد المواد الغذائية وإطالة مدة صلاحيتها

(١) اكتب المصطلح العلمي: مواد تعمل على إبطاء التفاعل الكيميائي وتجعل عملية تكوين المواد الناتجة أطول.

(٢) اختر: أهمية المثبطات في التفاعل الكيميائي ..



(١) تقلل من فترة صلاحية الطعام. (ج) تقلل من سرعة التفاعل الكيميائي.

(ب) تزيد من مساحة السطح. (د) تزيد من سرعة التفاعل الكيميائي.

(٣) ضع ✓ أو ✗ : تعمل بعض المثبطات على إيقاف التفاعل بصورة تامة.

تسريع التفاعلات

العامل المحفز	{ مادة تساعد على تسريع التفاعل الكيميائي ولكنها لا تُستهلك في أثناء التفاعل }
تحليل	لا يظهر العامل المساعد « المحفز » في المعادلة الكيميائية « حلل » لأنه لا يتغير بشكل دائم ولا يُستهلك
فائدتان	• التفاعلات التي تستخدم العامل المساعد أسرع من التفاعلات التي لا تستخدمه. • كمية النواتج لا تتغير بوجود العامل المساعد في التفاعل.
دور العامل للمحفز	• يساعد على الالتقاء والتصادم بين المتفاعلات على سطحه. • يزيد من سرعة التفاعل من خلال تخفيض طاقة التنشيط اللازمة لبدء التفاعل.

(١) اكتب المصطلح العلمي: مادة تساعد على تسريع التفاعل الكيميائي ولكنها لا تُستهلك في أثناء التفاعل.



(٥) ضع ✓ أو ✗ : التفاعلات التي تستخدم العامل المساعد أسرع من التفاعلات التي لا تستخدمه.



- (٦) ضع ✓ أو x : كمية التراجع تزداد بوجود العامل المساعد في التفاعل.
- (٧) املأ الفراغ: العامل المحفز يساعد على الالتقاء والتصادم بين على سطحه.
- (٨) اختر: المحفزات تزيد من سرعة التفاعل من خلال تخفيض اللازمة لهذه التفاعل.
- (١) طاقة التنشيط (ب) الضغط (ج) كتل المتفاعلات

العوامل المحفزة المحوكة

مكوناتها	حييات مغلقة بالمعدن كالبلاتينيوم أو الروديوم
قائمة	الهدف من التفاعلات التي تحدث في المحفزات المستخدمة في عوادم السيارات هو تنقية الهواء
عملها	<ul style="list-style-type: none"> تستخدم المحفزات المحوكة في عوادم السيارات والشاحنات لتساعد على احتراق الوقود. تعمل المحفزات على تسريع الاحتراق غير المكتمل للمواد الضارة مثل أول أكسيد الكربون ليحوّلها إلى مواد أقل ضرراً كثنائي أكسيد الكربون وتحويل الهيدروكربونات إلى ثاني أكسيد الكربون وماء.



- (٩) ضع ✓ أو x : العوامل المحفزة المحوكة تكون على هيئة حييات مغلقة بالمعدن.
- (١٠) اختر: الهدف من التفاعلات التي تحدث في المحفزات المستخدمة في عوادم السيارات هو ..
- (١) تنقية الهواء (ب) توفير الوقود (ج) زيادة السرعة
- (١١) املأ الفراغ: تستخدم في عوادم السيارات والشاحنات لتساعد على احتراق الوقود.
- (١٢) ضع ✓ أو x : تعمل المحفزات على إيقاف الاحتراق غير المكتمل للمواد الضارة.

الإنزيمات المتخصصة

الإنزيمات	{ نوع من البروتينات الكبيرة التي تنظم التفاعلات الكيميائية في الخلية دون أن تتغير }
وظيفتها	<ul style="list-style-type: none"> تساعد على تحويل الطعام إلى طاقة. تساعد في بناء أنسجة العظام والعضلات. تقوم بتحويل الطاقة الزائدة إلى دهون. تعمل على إنتاج إنزيمات أخرى. تسرع التفاعلات المعقدة البطيئة جداً. تتمكن الجسم من القيام بأعماله الحيوية.
تنبيه	الإنزيمات متخصصة أي لكل نوع تفاعل يحدث في الجسم إنزيم خاص به
الإنزيمات البروتينية	<ul style="list-style-type: none"> تكسر الجزيئات الكبيرة المعقدة « البروتينات » في اللحم فتجعلها طرية أكثر. تعمل على كسر جزيئات البروتين التي تفرزها العين والتي تتجمع على العدسات اللاصقة وتجعل الرؤية ضبابية.

(١٣) اكتب المصطلح العلمي: نوع من البروتينات الكبيرة التي تنظم التفاعلات الكيميائية في الخلية دون أن تتغير.

(١٤) اختر: الإنزيمات تُساعد على تحويل الطعام إلى ..

(أ) دهون. (ب) سكر. (ج) طاقة.

(١٥) اختر: تُساعد في بناء أنسجة العظام والعضلات.

(أ) الإنزيمات (ب) السكريات (ج) الدهون

(١٦) املا الفراغ: تعمل على إنتاج إنزيمات أخرى.

(١٧) اختر: تقوم الإنزيمات بتحويل الطاقة الزائدة عن حاجة الجسم إلى ..

(أ) سكر. (ب) دهون. (ج) بروتينات.

(١٨) ضع ✓ أو X : الإنزيمات تبطئ التفاعلات المعقدة البطيئة جداً.

(١٩) ضع ✓ أو X : الإنزيمات تمكن الجسم من القيام بأعماله الحيوية.

(٢٠) اختر: تكسر الجزيئات الكبيرة المعقدة « البروتينات » في اللحوم فتجعلها طرية أكثر.

(أ) الدهون (ب) السكريات (ج) الإنزيمات البروتينية

(٢١) اختر: تعمل على كسر جزيئات البروتين التي تفرزها العين.

(أ) الدهون (ب) الإنزيمات البروتينية (ج) الدموع



أجوبة الفصل السادس

الأجوبة

الدرس ٤٦	(١) التغير الفيزيائي. (٥) (ج)	(٩) المواد المتفاعلة. (١٣) (ج)
	(٢) (١) (٦) (١)	(١٠) المواد الناتجة. (١٤) (ب)
	(٣) (ب) (٧) التفاعل الكيميائي. (١١) عن يمين ، عن يسار (١٥) (١)	
	(٤) التغير الكيميائي. (٨) المعادلة الكيميائية. (١٢) ✓	(١٦) (ب)
الدرس ٤٧	(١) قانون حفظ الكتلة. (٢) ✓ (٣) المتفاعلة (٤) (١) (٥) ✓ (٦) (ب) (٧) (ج)	
الدرس ٤٨	(١) المتفاعلات ، النواتج (٦) (٥) (١١) التفاعل الماص للحرارة. (١٦) المتفاعلات	
	(٢) التفاعل الطارد للحرارة. (٧) (١) (١٢) ✓	(١٧) (ب)
	(٣) × (٨) ✓ (١٣) (١)	(١٨) (١)
	(٤) (١) (٩) × (١٤) ✓	
	(٥) النواتج (١٠) ✓ (١٥) ×	
الدرس ٤٩	(١) ✓ (٧) طاقة التنشيط. (١٣) المتفاعلات ، النواتج	
	(٢) سريعة ، بطيئة (٨) ✓	(١٤) ×
	(٣) × (٩) ✓	(١٥) (ج)
	(٤) (ج) (١٠) ✓	(١٦) ✓
	(٥) (١) (١١) ×	
	(٦) ✓ (١٢) معدل سرعة التفاعل.	
الدرس ٥٠	(١) درجة الحرارة (٣) (١) (٥) (ب) (٧) (ج) (٩) (ب)	
	(٢) (ج) (٤) (١) (٦) تركيز المائدة. (٨) (ب) (١٠) (١)	
الدرس ٥١	(١) المتبقيات. (٧) المتفاعلات (١٣) الإنزيمات المتخصصة. (١٩) ✓	
	(٢) (ج) (٨) (١) (١٤) (ج)	(٢٠) (ج)
	(٣) ✓ (٩) ✓	(١٥) (١) (٢١) (ب)
	(٤) العامل المحفز. (١٠) (١) (١٦) الإنزيمات	
	(٥) ✓ (١١) المحفزات المحركة (١٧) (ب)	
	(٦) (ب) (١٢) × (١٨) ×	