الاسم _____ التاريخ _____

# الوحدة 2: الجدول الدوري والقانون الدوري

## قبل القراءة

**مفردات للمراجعة**

عرّف المصطلحات التالية:

الذرة

**أصغر جسيمات العنصر التي تحتفظ بخصائص هذا العنصر.**

الترتيب الإلكتروني

**ترتيب الإلكترونات في ذرّة ما**

إلكترونات التكافؤ

**الإلكترونات في المستوى الخارجي للذرة.**

الترميز النقطي للإلكترون

**يتكون من رمز العنصر الذي يمثل نواة الذرة وإلكترونات المستوى الداخلي التي تحيطها النقاط الممثلة لإلكترونات تكافؤ الذرة**

**ميّز** بين الجسيمات دون الذرية من حيث الشحنة النسبية.

| الجسيمات دون الذرية | الشحنة الكهربائية |
|---|---|
| **البروتون** | **موجب** |
| **الإلكترون** | **سالب** |
| **النيوترون** | **متعادل** |

**صِف** كيفية ترتيب الجسيمات دون الذرية.

**يتكون مركز الذرة من نواة تحتوي على بروتونات ونيوترونات. تقع الإلكترونات في الحيز المحيط بالنواة.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education. مصدر الفصل من Glencoe Chemistry: Matter and Change, Teacher Edition ©2017 McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

# الجدول الدوري والقانون الدوري

## القسم 1 تطور الجدول الدوري الحديث

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

**اقرأ** سريعًا القسم 1 في الكتاب. انظر إلى العناوين والكلمات المكتوبة بخط غامق والأشكال والتعليقات التوضيحية. اكتب حقيقتين من الحقائق التي اكتشفتها عن الجدول الدوري.

1. **اقبل كل الإجابات المنطقية.**
2. _____

**مفردات جديدة**

استخدم كلماتك الخاصة لتعريف كل مصطلح.

القانون الدوري: **العبارة القائلة بأن هناك تكرارًا دوريًا للخصائص الكيميائية والفيزيائية للعناصر عند الترتيب تصاعديًا حسب العدد الذري**

المجموعة: **أعمدة العناصر الرأسية المرتبة تصاعديًا حسب العدد الذري في الجدول الدوري**

الدورة: **صفوف العناصر الأفقية المرتبة تصاعديًا حسب العدد الذري في الجدول الدوري**

العنصر الرئيس: **العناصر في المجموعات 2 و1 و18–13 في الجدول الدوري**

العناصر الانتقالية: **العناصر في المجموعات 12–3 في الجدول الدوري**

الحلز: **أحد تصنيفات الجدول الدوري الثلاثة الأساسية**

الحلز الفلوي: **عناصر المجموعة 1، ما عدا الهيدروجين**

الحلز الفلوي الأرضي: **عناصر المجموعة 2**

الحلز الانتقالي: **العناصر في المجموعات 12–3، ما عدا عناصر اللانثينيدات والأكتينيدات**

الحلز الانتقالي الداخلي: **سلسلة عناصر اللانثينيدات والأكتينيدات**

اللافلز: **المواد الغازية أو الصلبة الهشة والباهتة ورديئة التوصيل للحرارة والكهرباء**

الهالوجين: **عناصر المجموعة 17 عالية النشاط**

الغاز النبيل: **مجموعة 18 من العناصر الخاملة**

شبه الفلز: **يتمتع بخصائص الفلزات واللافلزات**



حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

## القسم 1 تطور الجدول الدوري الحديث (تابع)

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

### تطوّر الجدول الدوري

**رتّب** بالتسلسل الأحداث التي ساعدت على تطوير الجدول الدوري.

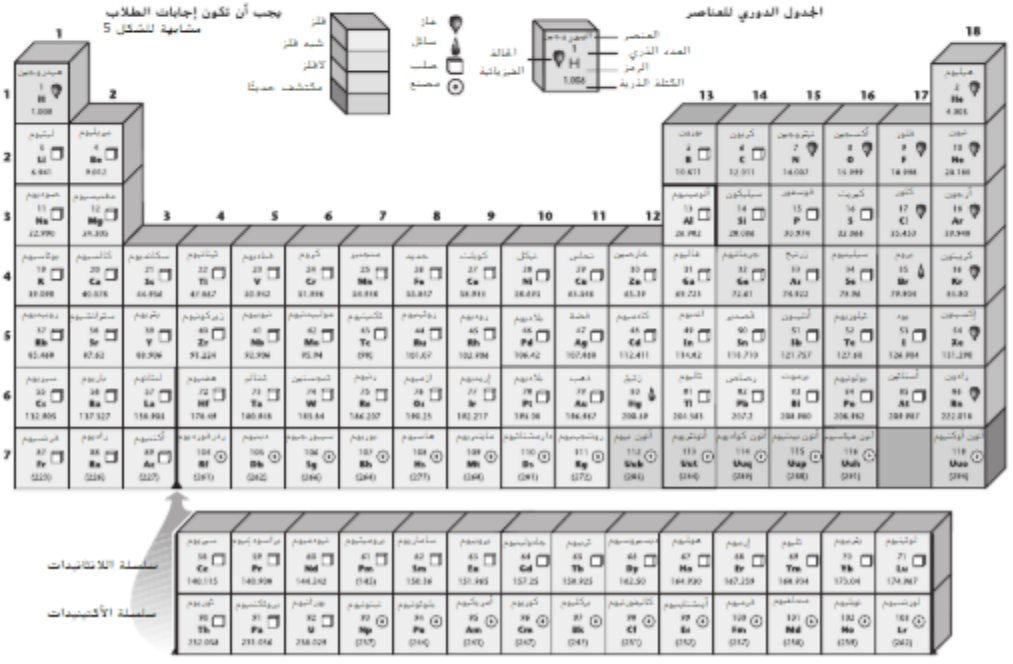
1. في تسعينيات القرن الثامن عشر، **أعد أنطوان لافوازييه قائمة بها 33 عنصرًا من العناصر المعروفة**.
2. في عام 1864، **رتب جون نيولاندز العناصر تصاعديًا حسب الكتلة الذرية** ولاحظ خصائص العناصر **المتكررة كل ثمانية عناصر**.
3. في عام 1869، **رتب مندليف العناصر تصاعديًا حسب الكتلة الذرية في أعمدة ذات خصائص متشابهة**، ترك فراغات **من أجل العناصر التي لم تُكتشف بعد**.
4. في عام 1913، **اكتشف موزلي أن كل عنصر له عدد بروتونات فريد يساوي العدد الذري**، رتّب العناصر تصاعديًا حسب **العدد الذري بدلاً من الكتلة الذرية**.

### الجدول الدوري الحديث

**حدّد** أين يمكنك إيجاد كل مجموعة من مجموعات العناصر التالية في الجدول الدوري أدناه:

| | | |
|---|---|---|
| الفلزات القلوية | اللافلزات | الهالوجينات |
| الفلزات القلوية الأرضية | العناصر الرئيسة | الفلزات الانتقالية |
| العناصر الانتقالية الداخلية | العناصر الانتقالية | الغازات النبيلة |

**إرشاد:** قد تفيد الأقلام الملونة. تأكد من تضمين مفتاح توضيحي.



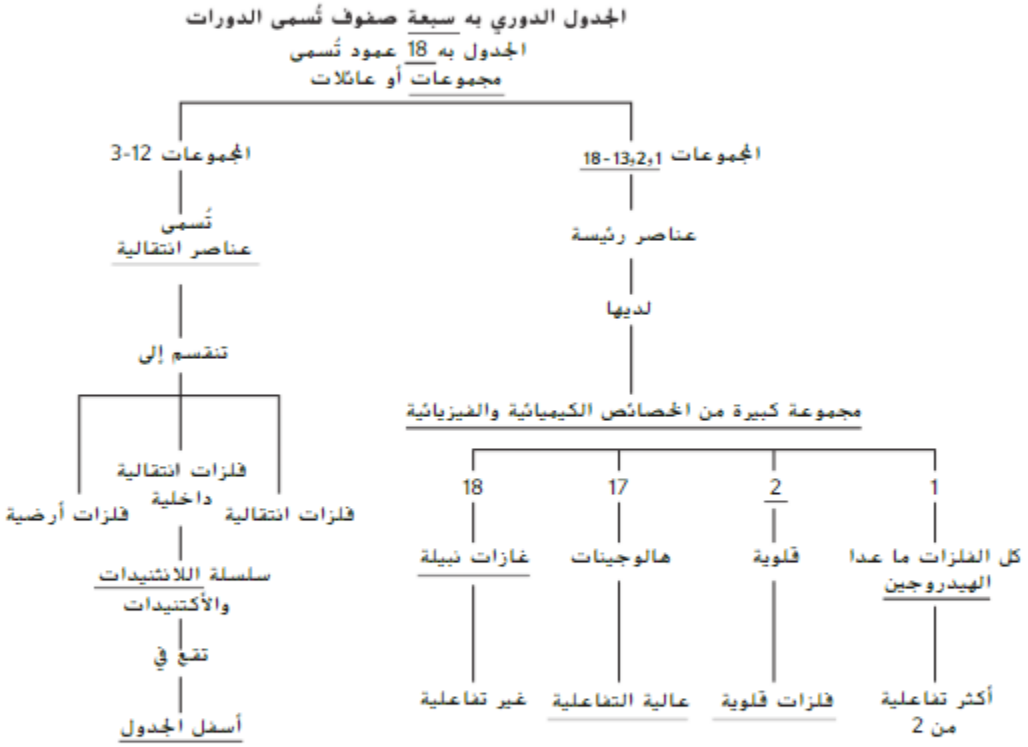

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

## القسم 1 تطور الجدول الدوري الحديث (تابع)

**الفكرة الرئيسة** — **التفاصيل**

**نظِّم** المعلومات المتعلقة بالجدول الدوري من خلال تكملة خريطة المفاهيم أدناه.




حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

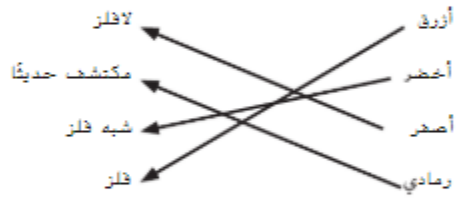
## القسم 1 تطور الجدول الدوري الحديث (تابع)

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

**حدِّد** المعلومات المعطاة في مربع عادي من الجدول الدوري.

1. **اسم العنصر** _____
2. **الرمز** _____
3. **العدد الذري** _____
4. **الكتلة الذرية** _____
5. **حالة المادة** _____

**صِل** لون المربع في الجدول الدوري في الشكل 5 بتصنيف العنصر المنصوص عليه في المربع.




## الربط بالحياة اليومية

صِف مدى أهمية معرفة الجدول الدوري في ثلاث مهن مختلفة، بناءً على ما قرأت.

**اقبل كل الإجابات المنطقية. تتضمن الإجابات المنطقية المحتملة: يستخدم علماء الكيمياء الجدول الدوري للتنبؤ بسلوك العناصر؛ يستخدم المهندسون الجدول الدوري لإنشاء عناصر جديدة يُستخدم في تطبيقات عالية التقنية؛ يستخدم علماء الأبحاث الجدول الدوري للتنبؤ بسلوك الذرة أثناء التجارب؛ كما يستخدم معلمو العلوم الجدول الذري ليساعد الطلاب على تعلم الكيمياء.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

# الجدول الدوري والقانون الدوري

## القسم 2 تصنيف العناصر

الفكرة الرئيسة

التفاصيل

**اقرأ** بتمعن القسم 2 من الكتاب. استخدم القائمة المرجعية أدناه كدليل إرشادي.

- اقرأ جميع العناوين.
- اقرأ كل الكلمات المكتوبة بالخط الأسود الكبير.
- اقرأ كل الجداول.
- انظر إلى كل الأشكال واقرأ التعليقات التوضيحية المصاحبة لها.

**اكتب** ثلاث حقائق اكتشفتها عن العلاقة بين الإلكترونات وموقع العنصر في الجدول الدوري.

1. **اقبل كل الإجابات المنطقية.**
2. _____
3. _____

مفردات جديدة

عرّف المصطلحات التالية.

التركيب

**الشيء الذي يتألف من الكثير من العناصر أو الأجزاء المترابط مع بعضها**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

## القسم 2 تصنيف العناصر (تابع)

**الفكرة الرئيسة**

**ترتيب العناصر حسب ترتيب الإلكترونات**

**التفاصيل**

**نظِّم** المعلومات الخاصة بالترتيب الإلكتروني من خلال تكملة الملخص التالي:

I. إلكترونات

A. إلكترونات التكافؤ

1. إلكترونات في **أعلى مستوى طاقة رئيس في الذرة**

2. الذرات في **المجموعة نفسها** بها **العدد نفسه من إلكترونات التكافؤ**

B. إلكترونات التكافؤ والدورة

1. **مستوى الطاقة** لإلكترونات تكافؤ العنصر يشير إلى **الدورة في الجدول الدوري التي توجد فيها**.

a. العناصر التي لها إلكترونات تكافؤ في مستوى الطاقة 2 توجد في **الدورة الثانية**

b. العناصر التي لها **إلكترونات التكافؤ في مستوى الطاقة 4** توجد في الدورة الرابعة.

C. إلكترونات التكافؤ ورقم المجموعة

1. العناصر الرئيسة.

a. تحتوي جميع عناصر المجموعة 1 على **إلكترون تكافؤ واحد**

b. تحتوي جميع عناصر المجموعة 2 على **إلكتروني تكافؤ**

c. تحتوي عناصر المجموعة 13 على **ثلاثة إلكترونات تكافؤ**

تحتوي عناصر المجموعة 14 على **أربعة إلكترونات تكافؤ**، وهكذا.

2. الهيليوم، في المجموعة 18، يعد **استثناء**.

**صِف** العلاقة بين عدد إلكترونات التكافؤ والخصائص الكيميائية للذرة .

**تتميز الذرات في المجموعة نفسها بالخصائص الكيميائية نفسها حيث إنها تمتلك عدد إلكترونات التكافؤ نفسه.**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

## القسم 2 تصنيف العناصر (تابع)

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

**عناصر المجمعات s-، و-p، و-d و-f**

**ميّز** بين عناصر المجمعات *s*-، و-*p*، و-*d*، و-*f* من خلال تكملة الجدول التالي:

| | مجموعات الجدول الدوري | الأفلاك | نوع العناصر |
|---|---|---|---|
| **المجمع-s** | **1 و 2** | s | عناصر رئيسة |
| **المجمع-p** | **13 إلى 18** | p | **عناصر** رئيسة |
| **المجمع-d** | 3 إلى 12 | **s و d** | **فلزات انتقالية** |
| **المجمع-f** | **سلسلة عناصر اللانثنيدات والأكتنيدات** | **s و 4f و 5f** | **فلزات انتقالية داخلية** |

**الترتيب الإلكتروني والجدول الدوري**

**لخّص** أكمل الفراغات لمساعدتك على تدوين الملاحظات أثناء قراءتك للمثال 1.

**المسألة**

بدون استخدام الجدول الدوري، حدد مجموعة ودورة وكمجمع السترونشيوم في الجدول الدوري.

**1. حلّل المسألة**

المعروف: **$[Kr]5s^2$**

المجهول: **موقعه في الجدول الدوري**

استخدم ترتيب إلكترونات السترونشيوم لتحديد موقعه.

**2. حلّ لإيجاد المجهول**

**المجموعة:** ينتهي الترتيب الإلكتروني للسترونشيوم بـ $s^2$.

جميع عناصر المجموعة 2 ينتهي ترتيبها الإلكتروني $s^2$

**الدورة:** يشير العدد 5 في $5s^2$ إلى أن السترونشيوم يقع في **الدورة 5**

**المجمع:** يشير $s^2$ أن إلكترونات تكافؤ السترونشيوم **تملأ المستوى الفرعي s** لذلك يقع السترونشيوم في **المجمع-s**.

**3. تقييم الإجابة**

تم تطبيق العلاقة بين **الترتيب الإلكتروني** و**الموقع في الجدول الدوري** بطريقة صحيحة.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

# الجدول الدوري والقانون الدوري

## القسم 3 الاتجاهات الدورية

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

**اقرأ** سريعًا القسم 3 في الكتاب. استخدم القائمة المرجعية أدناه كدليل إرشادي.

- اقرأ جميع العناوين.
- اقرأ كل الكلمات المكتوبة بالخط الأسود الكبير.
- اقرأ كل الجداول.
- انظر إلى كل الأشكال واقرأ التعليقات التوضيحية المصاحبة لها.

**اكتب** ثلاث حقائق عرفتها عن الاتجاهات الدورية.

1. **اقبل كل الإجابات المنطقية.**
2. _____
3. _____

مفردات جديدة

استخدم أسلوبك الخاص لتعريف كل مصطلح.

أيون — **الذرة أو مجموعة الذرات المترابطة التي لها شحنة موجبة أو سالبة**

طاقة التأين — **الطاقة اللازمة لإزالة الإلكترونات من الذرة الغازية**

قاعدة الثمانية — **تنص على أن الذرة تميل إلى اكتساب أو فقدان الإلكترونات أو مشاركتها كي تكتسب مجموعة كاملة من ثمانية إلكترونات تكافؤ**

السالبية الكهربائية — **القدرة النسبية للذرات على جذب الإلكترونات في الرابطة الكيميائية**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

## القسم 3 الاتجاهات الدورية (تابع)

| الفكرة الرئيسة | التفاصيل |
|---|---|
| **نصف القطر الذري** | **صِف** طريقة تحديد الحجم الذري.<br>**يتم تحديد الحجم الذري بناءً على مدى قرب الذرة من الذرة المجاورة لها. نظرًا لإمكانية اختلاف طبيعة الذرة المجاورة، فإن حجم الذرة يميل أيضًا إلى الاختلاف إلى حد ما.**<br>**حلّل** جميع الاتجاهات التي لاحظتها في الشكل 11 وكيفية ارتباط الاتجاهات بالعدد الذري.<br>**تقل أنصاف الأقطار الذرية كلما تحركت من اليسار إلى اليمين على مدار الدورة. تزداد الكتلة الذرية من اليسار إلى اليمين. تزداد أنصاف الأقطار الذرية كلما تحركت إلى أسفل المجموعة. تزداد الكتلة الذرية أيضًا كلما تحركت أسفل المجموعة.** |
| **فسِّر الاتجاهات في أنصاف الأقطار الذرية** | أكمل الفراغات لتساعدك على تدوين الملاحظات أثناء قراءة مثال 2.<br>**المسألة**<br>أي العناصر التالية له أكبر نصف قطر ذري: الكربون (C)، الفلور (F)، البريليوم (Be)، الليثيوم (Li)؟ فسر إجابتك معتمدًا على اتجاهات أنصاف الأقطار الذرية.<br>1. **حلّل المسألة**<br>المعطيات: معلومات الجدول الدوري المتعلقة بالعناصر الأربعة<br>المجهول: أي العناصر الأربعة له **أكبر نصف قطر ذري**<br>2. **حلّ لإيجاد المجهول**<br>استخدم **الجدول الدوري** لتحديد إذا ما كانت العناصر في المجموعة أو الدورة نفسها أم لا. تقع جميع العناصر الأربعة في **الدورة 2**. رتب العناصر من **اليسار إلى اليمين** في الدورة.<br>**ليثيوم، بريليوم، كربون، فلور**<br>حدد الأكبر بناءً على اتجاهات **أنصاف الأقطار الذرية**<br>**الليثيوم هو أول عنصر في الدورة ولذلك هو الأكبر.**<br>3. **تقييم الإجابة**<br>تم تطبيق **اتجاهات الدورة** في أنصاف الأقطار الذرية بطريقة صحيحة. |

حقوق الطبع والنشر © محفوظ لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

الاسم _____ التاريخ _____

## القسم 3 الاتجاهات الدورية (تابع)

الفكرة الرئيسة — التفاصيل

### نصف القطر الأيوني

**صِف** الحجم الذري والتغير الأيوني من خلال تكملة الجدول التالي:

| التغير | الشحنة | حجم الذرة |
|---|---|---|
| الذرة **تفقد** إلكترونات | تصبح موجبة | **ينقص** |
| **الذرة** تكسب **إلكترونات** | تصبح **سالبة** | يزيد |

**حدِّد** سببين من أسباب صِغر الحجم النسبي للذرة نتيجة فقدان الإلكترونات:

1. **قد تفقد الذرة إلكترونات التكافؤ، تاركة المستوى الخارجي فارغًا.**
2. **يقل التنافر الإلكتروستاتيكي بين الإلكترونات المتبقية،**

**وتنجذب جميعًا بالقرب من النواة.**

**اشرح** سبب زيادة حجم الذرة عند اكتساب الإلكترونات.

**تعمل إضافة الإلكترونات على زيادة التنافر الإلكتروستاتيكي،**

**مما يدفع الإلكترونات إلى الابتعاد أكثر.**

### طاقة التأين

**صِف** اتجاهات طاقة التأين في الجدول الدوري من خلال تكملة الفقرات التالية.

بوجه عام، **تزداد** طاقات التأين كلما تحركت من اليسار إلى اليمين عبر **الدورة**. تؤدي زيادة شحنة النواة إلى **زيادة تمسك** بإلكترونات التكافؤ. بوجه عام، طاقات التأين **تنقص** عندما تتحرك إلى أسفل **مجموعة**. يلزم القليل من الطاقة لإزالة **إلكترونات التكافؤ** لأنها **أبعد** من النواة.

تنص قاعدة الثمانية على أن الذرة تميل إلى اكتساب أو فقدان أو مشاركة **الإلكترونات** لتكتسب مجموعة كاملة من **ثمانية إلكترونات تكافؤ** تعد عناصر الدورة الأولى **استثناء** من هذه القاعدة.

### السالبية الكهربائية

**تنبأ** أي أجزاء الجدول الدوري يمتلك أكبر سالبية كهربائية. استخدم الشكل 18 كمرجع استرشادي.

**أعلى يمين الجدول**

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education