مراجعة الامتحان التكويني الثاني



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف العاشر ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-17 14:10:30	
ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس	المزيد من مادة كيمياء:
إعداد: عزت عبد السميع	

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	الإجابة النموذجية لمراجعة الامتحان التكويني الثاني
2	ملزمة مراجعة الامتحان التكويني الثاني
3	كيمياء أوراق عمل شاملة
4	كيمياء المصطلحات العلمية علل قوانين الكيمياء الكمية
5	كيمياء بنك أسئلة بإشراف الأستاذة فتوح الشمالي (ملف مكون من 53 صفحة)

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على App Store (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

LEARN
GROW
ACHIEVE

مـــدارس المنـــارة الخـــاصـــة
AL MANARA PRIVATE SCHOOLS

معاً نحو نجاح أكبر
Together Towards Greater Success

A Brighter Tomorrow

التكويني الثاني



المراجعة

REVISION BOOKLET



المادة: الكيمياء .....

الصف: العاشر .....

العام الدراسي

2026 - 2027

Better Students Brighter Futures

A BRIGHTER TOMORROW

المعرفة Knowledge | الإبتكار Innovation | التميز Excellence

ملزمة مراجعة الامتحان التكويني الثاني

الكيمياء – الصف العاشر – الوحدة 2 : الجدول الدوري والقانون الدوري

اسم الطالب		الصف والشعبة	

- **مخرجات التعلم التي تغطيها الملزمة**

م	مخرج التعلم
1	يصف المجموعات المختلفة للعناصر في الجدول الدوري، ويتنبأ بالخواص الفيزيائية والكيميائية لكل مجموعة
2	يحدد موقع اللانثانيدات والأكتينيدات في الجدول الدوري مع توضيح بعض استخداماتها
3	يستكشف موقع العناصر في الجدول الدوري بناءً على توزيعها الإلكتروني، ويتنبأ بخواصها الكيميائية والفيزيائية
4	يحدد خواص العناصر في كل فئة s، p، d من الجدول الدوري، موضحًا العلاقة بين موقع العنصر في الجدول الدوري وخواصه وتوزيعه الإلكتروني
5	يتنبأ بالخواص الدورية للعناصر مثل :نصف القطر الذري، وطاقة التأين، والميل الإلكتروني، والسالبية الكهربائية (عبر الدورة والمجموعة في الجدول الدوري
6	الروابط)يتنبأ بدورية السالبية الكهربائية في الجدول الدوري، موضحًا نوع الروابط المتكونة بين العناصر (الأيونية والتساهمية والفلزية

1. يصف المجموعات المختلفة للعناصر في الجدول الدوري، ويتنبأ بالخواص الفيزيائية والكيميائية لكل مجموعة

أولًا :الشرح المبسّط والأمثلة المحلولة

◄تنظيم الجدول الدوري الحديث

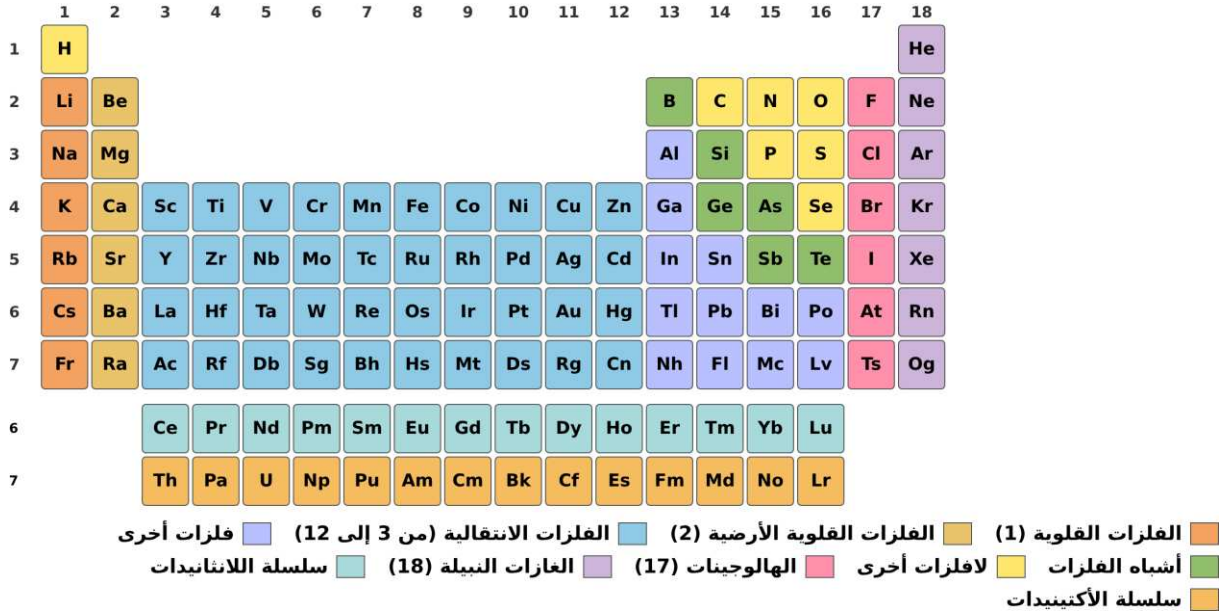
•رتّب موزلي العناصر تصاعديًا حسب **العدد الذري** عدد البروتونات، فظهر تكرار دوري في الخواص يُسمّى **القانون الدوري**.

•**الدورات** :الصفوف الأفقية، وعددها 7دورات.

•**المجموعات العائلات** :الأعمدة الرأسية ، وعددها 18مجموعة مرقّمة من 1إلى 18.

•**العناصر الرئيسة)الممثلة** :(عناصر المجموعتين 1و 2والمجموعات من 13إلى 18.

•**العناصر الانتقالية** :عناصر المجموعات من 3إلى 12.



الشكل :1المجموعات والعائلات في الجدول الدوري

◄الفلزات واللافلزات وأشباه الفلزات

النوع	موقعه في الجدول	أهم الخواص
الفلزات	يسار الخط المتعرّج معظم العناصر	لامعة، صلبة في درجة حرارة الغرفة عدا الزئبق، جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء، قابلة للطرق والسحب
اللافلزات	يمين الخط المتعرّج الجزء الأيمن العلوي	غازات أو مواد صلبة هشة باهتة اللون، رديئة التوصيل للحرارة والكهرباء، والبروم هو اللافلز السائل الوحيد
أشباه الفلزات	على جانبي الخط المتعرّج من البورون إلى الأستاتين	لها خواص فيزيائية وكيميائية بين الفلزات واللافلزات، ويُستخدم السيليكون والجرمانيوم في رقائق الحاسوب والخلايا الشمسية

◄ أهم العائلات وخواصها

المجموعة	اسم العائلة	إلكترونات التكافؤ	الخواص المميزة	أمثلة
1	الفلزات القلوية (عدا الهيدروجين)	1	فلزات لينة شديدة النشاط، لا توجد حرة في الطبيعة بل في مركبات، تكوّن أيونات موجبة أحادية الشحنة	Li Na K
2	الفلزات القلوية الأرضية	2	نشطة لكنها أقل نشاطًا من الفلزات القلوية، وأكثر صلابة، تكوّن أيونات ثنائية الشحنة الموجبة	Mg Ca
من 3 إلى 12	الفلزات الانتقالية	—	فلزات لامعة موصلة، كثير منها له أكثر من شحنة أيونية، ومركباتها ملونة غالبًا	Fe Cu Ti
17	الهالوجينات	7	لافلزات شديدة النشاط، توجد غالبًا في مركبات، تكوّن أيونات سالبة أحادية الشحنة	F Cl Br I
18	الغازات النبيلة	8 (الهيليوم 2)	غازات غير نشطة كيميائيًا تقريبًا لأن مستوى طاقتها الخارجي ممتلئ	He Ne Ar

◄ القاعدة الذهبية: عناصر المجموعة الواحدة لها العدد نفسه من إلكترونات التكافؤ؛ لذلك تتشابه خواصها الكيميائية، وتتدرّج خواصها الفيزيائية بانتظام عند الانتقال إلى أسفل المجموعة.

◄ كيف أتنبأ بخواص عنصر؟

(1) أحدّد مجموعته ودورته من الجدول الدوري.

(2 أحدّد نوعه: فلز أم لافلز أم شبه فلز.

(3 أقارنه بعناصر مجموعته المعروفة: الخواص الكيميائية متشابهة، والخواص الفيزيائية تتدرج.

■ مثال محلول

عنصر يقع في الدورة 3 والمجموعة 2. حدّد اسمه ونوعه، وتنبأ بشحنة أيونه وصيغة مركّبه مع الكلور.

الحل:

- العنصر في الدورة 3 والمجموعة 2 هو المغنيسيوم Mg
- نوعه: فلز من عائلة الفلزات القلوية الأرضية، وله إلكترونا تكافؤ
- يفقد إلكترونين فيكوّن الأيون Mg^{2+}
- الكلور يكوّن الأيون Cl^-، ولتعادل الشحنات نحتاج أيوني كلوريد، فتكون الصيغة $MgCl_2$

ثانيًا :الأسئلة التدريبية

المستوى الأول

س :1 تُرتَّب العناصر في الجدول الدوري الحديث تصاعديًا حسب

أ	الكتلة الذرية	ب	العدد الذري
ج	عدد النيوترونات	د	عدد إلكترونات التكافؤ

س :2 يُطلق على عناصر المجموعة 17اسم

أ	الغازات النبيلة	ب	الهالوجينات
ج	الفلزات القلوية	د	الفلزات القلوية الأرضية

س :3 اللافلز الوحيد الذي يوجد سائلًا في درجة حرارة الغرفة هو

أ	الزئبق Hg	ب	البروم Br
ج	اليود I	د	الكلور Cl

المستوى الثاني :

س :4عنصر صلب لامع، جيد التوصيل للكهرباء، ويمكن سحبه أسلاكًا .يُرجَّح أن يكون

أ	فلزًا	ب	لافلزًا
ج	شبه فلز	د	غازًا نبيلًا

س :5 أي العناصر الآتية شبه فلز؟

أ	الصوديوم Na	ب	السيليكون Si
ج	الكلور Cl	د	الأرجون Ar

س :6 أي زوج من العناصر الآتية له خواص كيميائية متشابهة؟

أ	الصوديوم والمغنيسيوم	ب	الصوديوم والبوتاسيوم
ج	الكلور والأرجون	د	الكربون والنيتروجين

س :7علّل : تتشابه الخواص الكيميائية لعناصر المجموعة الواحدة.

.....

.....

س :8 قارن بين الفلزات واللافلزات وفق الجدول الآتي:

وجه المقارنة	الفلزات	اللافلزات
اللمعان		
التوصيل للحرارة والكهرباء		
الحالة في درجة حرارة الغرفة		
القابلية للطرق والسحب		

المستوى الثالث :

س :9عنصر يقع في الدورة 3 والمجموعة 17. حدّد اسمه، ونوعه، واسم عائلته

.....

.....

س :10 العنصر X فلز لين يتفاعل بشدة مع الماء ويكوّن الأيون X^+. إلى أي مجموعة ينتمي على الأرجح؟

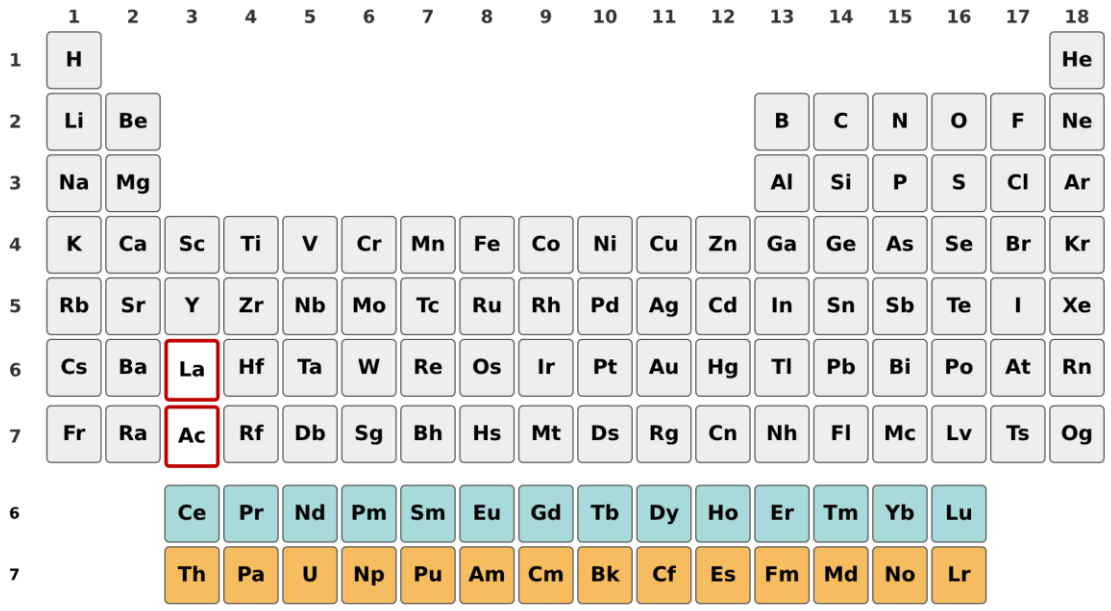
أ	المجموعة 1	ب	المجموعة 2
ج	المجموعة 17	د	المجموعة 18

2. يحدد موقع اللانثانيدات والأكتينيدات في الجدول الدوري مع توضيح بعض استخداماتها

أولًا :الشرح المبسّط والأمثلة المحلولة

◄الفلزات الانتقالية الداخلية

تنقسم العناصر الانتقالية إلى **فلزات انتقالية)** المجموعات من 3إلى (12و**فلزات انتقالية داخلية** .والفلزات الانتقالية الداخلية سلسلتان تُعرفان باسم **سلسلة اللانثانيدات** و**سلسلة الأكتينيدات**، وتوضعان في صفّين منفصلين أسفل الجدول الدوري.



الشكل 2: موقع اللانثانيدات والأكتينيدات)تُدرَج كل سلسلة بعد العنصر المحاط بالإطار الأحمر(

وجه المقارنة	سلسلة اللانثانيدات	سلسلة الأكتينيدات
الموقع الحقيقي	الدورة 6بعد اللانثانوم La	الدورة 7بعد الأكتينيوم Ac
العناصر)حسب الكتاب(	من السيريوم Ce (58)إلى اللوتيتيوم Lu (71)	من الثوريوم Th (90)إلى اللورنسيوم Lr (103)
المستوى الفرعي الذي يمتلئ	4f	5f
المجمع	f	f
من خواصها	فلزات لامعة متشابهة الخواص جدًا	جميعها مشعة، ومعظم ما بعد اليورانيوم U مُحضَّر صناعيًا

◄لماذا توضعان أسفل الجدول؟ لو وُضعت السلسلتان في مكانهما داخل الدورتين 6و 7لأصبح الجدول عريضًا جدًا (32عمودًا)، فتوضعان أسفله لتوفير المساحة وتسهيل قراءة الجدول.

◄من استخداماتها

العنصر	السلسلة	الاستخدام
اليوروبيوم Eu	اللانثانيدات	مواد فوسفورية تبعث ضوءًا عند اصطدام الإلكترونات بها الشاشات والمصابيح
السيريوم Ce	اللانثانيدات	أحجار القدّاحات ومساحيق تلميع الزجاج
اليورانيوم U	الأكتينيدات	وقود المفاعلات النووية، ومنها محطة براكة للطاقة النووية في دولة الإمارات
الأمريسيوم Am	الأكتينيدات	كاشفات الدخان المنزلية

ثانيًا :الأسئلة التدريبية

المستوى الأول :

س :1 توضع سلسلتا اللانثانيدات والأكتينيدات في الجدول الدوري

أ	أعلى يمين الجدول	ب	في صفّين منفصلين أسفل الجدول
ج	في المجموعة 18	د	في المجموعة 1

س :2 يُطلق على اللانثانيدات والأكتينيدات معًا اسم

أ	الفلزات الانتقالية الداخلية	ب	العناصر الرئيسة
ج	الهالوجينات	د	أشباه الفلزات

س :3 ضع كلمة صح أو خطأ أمام العبارة الآتية:

جميع عناصر سلسلة الأكتينيدات عناصر مشعة	( )

س :4 اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارة الآتية:

العبارة	المصطلح العلمي
سلسلة العناصر التي تلي اللانثانوم في الدورة 6ويمتلئ فيها المستوى الفرعي 4f	

المستوى الثاني :

س :5العنصر المستخدم وقودًا في محطة براكة للطاقة النووية في دولة الإمارات هو

أ	اليورانيوم U	ب	السيريوم Ce
ج	النيوديميوم Nd	د	الغادولينيوم Gd

س :7تقع عناصر سلسلة اللانثانيدات في

أ	الدورة 4	ب	الدورة 5
ج	الدورة 6	د	الدورة 7

س :8تنتمي اللانثانيدات والأكتينيدات إلى المجمع

أ	s	ب	p
ج	d	د	f

س :9علّل :توضع سلسلتا اللانثانيدات والأكتينيدات أسفل الجدول الدوري.

.....

.....

.....

المستوى الثالث :

س :12 قارن بين اللانثانيدات والأكتينيدات:

وجه المقارنة	اللانثانيدات	الأكتينيدات
الدورة		
المستوى الفرعي الذي يمتلئ		
النشاط الإشعاعي		
مثال واستخدامه		

3. يستكشف موقع العناصر في الجدول الدوري بناءً على توزيعها الإلكتروني، ويتنبأ بخواصها الكيميائية والفيزيائية

أولًا :الشرح المبسّط والأمثلة المحلولة

◄إلكترونات التكافؤ

إلكترونات التكافؤ :الإلكترونات الموجودة في أعلى مستوى طاقة رئيس للذرة)المستوى الخارجي(، وهي التي تحدد الخواص الكيميائية للعنصر.

الدورة	العنصر	التوزيع الإلكتروني	التوزيع المختصر
1	الهيدروجين	$1s^1$	$1s^1$
2	الليثيوم	$1s^2 2s^1$	$[He]2s^1$
3	الصوديوم	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	$[Ne]3s^1$
4	البوتاسيوم	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	$[Ar]4s^1$

لاحظ أن جميع عناصر المجموعة 1تنتهي بالتوزيع ns^1؛ أي لكل منها إلكترون تكافؤ واحد، ولهذا تتشابه في خواصها الكيميائية.

◄قواعد تحديد موقع العنصر من توزيعه الإلكتروني

المطلوب	القاعدة
الدورة	رقم الدورة =أعلى مستوى طاقة رئيس مشغول بالإلكترونات)أكبر قيمة لـ (n
المجموعة)المجمعان s و p)	المجموعتان 1و 2:رقم المجموعة =عدد إلكترونات التكافؤ .المجموعات من 13إلى 18:رقم المجموعة =عدد إلكترونات التكافؤ + 10
المجموعة)المجمع d)	رقم المجموعة =عدد إلكترونات ns + عدد إلكترونات d(n−1)
المجمع	نوع المستوى الفرعي الأخير الذي تدخله الإلكترونات s)أو pأو dأو f)

◄التمثيل النقطي للإلكترونات يوضح إلكترونات التكافؤ فقط حول رمز العنصر، وعدد النقاط يساوي عدد إلكترونات التكافؤ؛ فالصوديوم نقطة واحدة، والكلور سبع نقاط.

■مثال محلول1

الترتيب الإلكتروني للسترونشيوم كما يأتي .حدّد مجموعته ودورته ومجمعه دون استخدام الجدول الدوري.

$$[Kr]5s^2$$

الحل:

- أعلى مستوى طاقة رئيس هو الخامس، إذن الدورة 5
- إلكترونا تكافؤ في المستوى الفرعي s، إذن المجموعة 2
- آخر إلكترون دخل المستوى الفرعي s، إذن المجمع s

■مثال محلول 2

حدّد موقع العنصر الآتي، وتنبأ بخواصه:

$$[Ne]3s^2 3p^5$$

الحل:

- أعلى مستوى طاقة رئيس هو الثالث، إذن الدورة 3
- عدد إلكترونات التكافؤ ثم رقم المجموعة:

$$2 + 5 = 7 \qquad 7 + 10 = 17$$

- إذن المجموعة 17
- آخر مستوى فرعي p، إذن المجمع p
- العنصر هو الكلور Cl: لافلز من الهالوجينات، شديد النشاط، يكتسب إلكترونًا واحدًا فيكوّن الأيون Cl^-

■مثال محلول 3

حدّد موقع العنصر الآتي:

$$[Ar]4s^2 3d^6$$

الحل:

- أعلى مستوى طاقة رئيس هو الرابع، إذن الدورة 4
- آخر مستوى فرعي d، إذن المجمع d، ورقم المجموعة:

$$2 + 6 = 8$$

- العنصر هو الحديد Fe، وهو فلز انتقالي

ثانيًا :الأسئلة التدريبية

المستوى الأول :

س :1عدد إلكترونات التكافؤ في ذرة العنصر الذي توزيعه الإلكتروني الآتي يساوي

$$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$$

أ	3	ب	5
ج	15	د	2

س :2يدل رقم الدورة التي يقع فيها العنصر على

أ	عدد إلكترونات التكافؤ	ب	أعلى مستوى طاقة رئيس مشغول بالإلكترونات
ج	عدد البروتونات	د	عدد النيوترونات

س :3ضع كلمة)صح (أو)خطأ (أمام العبارة الآتية:

تحتوي ذرة كل عنصر من عناصر المجموعة 2على إلكتروني تكافؤ	( )

س :4اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارة الآتية:

العبارة	المصطلح العلمي
الإلكترونات الموجودة في أعلى مستوى طاقة رئيس للذرة، وتحدد خواصها الكيميائية	

المستوى الثاني :

س :6أكمل الجدول الآتي:

التوزيع الإلكتروني	الدورة	المجموعة	المجمع
$[Ne]3s^2$			
$[He]2s^22p^4$			
$[Ar]4s^1$			
$[Kr]5s^24d^{10}5p^5$			
$[Ar]4s^23d^5$			

س :7العنصر الذي يقع في الدورة 4والمجموعة 2هو

أ	المغنيسيوم Mg	ب	الكالسيوم Ca
ج	السترونشيوم Sr	د	البوتاسيوم K

س :8اكتب التوزيع الإلكتروني المختصر لعنصر يقع في الدورة 3والمجموعة 16، ثم حدّد اسمه.

خطوات الحل:

.....

.....

.....

المستوى الثالث :

س :10عنصر توزيعه الإلكتروني كما يأتي .حدّد موقعه)الدورة والمجموعة والمجمع(، واسمه، ونوعه، وتنبأ بالأيون الذي يكوّنه.

$$[Ar]4s^2 3d^{10} 4p^5$$

.....

.....

.....

.....

.....

س :11اكتب التوزيع الإلكتروني المختصر لكل مما يأتي:

أ عنصر في المجموعة 2والدورة 4

ب عنصر في المجموعة 12والدورة 4

خطوات الحل:

.....

.....

.....

س :12 أي التوزيعين الآتيين لعنصرين لهما خواص كيميائية متشابهة؟

(1)	(2)	(3)	(4)
$[Ne]3s^2 3p^5$	$[He]2s^2 2p^5$	$[Ar]4s^2$	$[Ne]3s^2 3p^6$

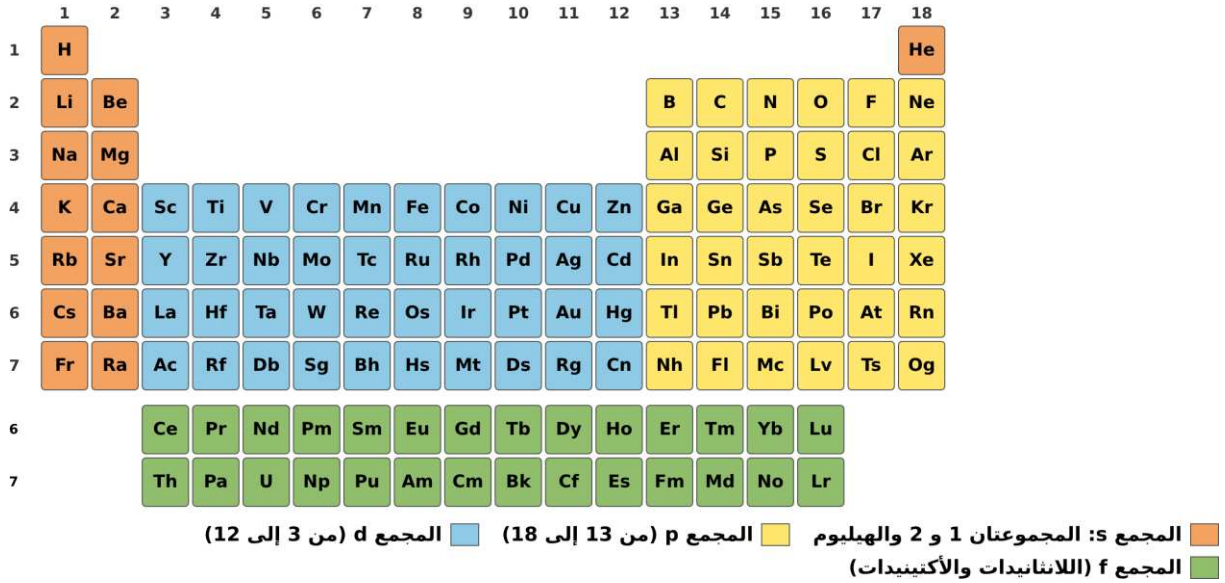
أ	(1)و (2)	ب	(1)و (4)
ج	(2)و (3)	د	(3)و (4)

4. يحدد خواص العناصر في كل فئة (s، p، dمن الجدول الدوري، موضحًا العلاقة بين موقع العنصر في الجدول الدوري وخواصه وتوزيعه الإلكتروني

أولًا :الشرح المبسّط والأمثلة المحلولة

◄مجمعات الجدول الدوري

يُقسَّم الجدول الدوري إلى أربع فئات)مجمعات (حسب **المستوى الفرعي الأخير** الذي تدخله الإلكترونات .ويرتبط عدد أعمدة كل مجمع بالحد الأقصى لعدد الإلكترونات في مستواه الفرعي.



الشكل :3مجمعات الجدول الدوري

المجمع	المجموعات	سعة المستوى الفرعي	التوزيع الخارجي العام	نوع العناصر وأهم خواصها
s	1و) 2والهيليوم(	2	ns^1 ns^2	فلزات نشطة)عدا Hو (He، لينة نسبيًا، طاقة تأينها منخفضة، تفقد إلكتروناتها بسهولة وتكوّن أيونات موجبة +1أو +2
p	من 13إلى 18	6	ns^2np^{1-6}	تضم فلزات ولافلزات وأشباه فلزات؛ الهالوجينات شديدة النشاط تكتسب إلكترونًا، والغازات النبيلة مستقرة جدًا (ns^2np^6)
d	من 3إلى 12	10	$ns^2(n-1)d$	الفلزات الانتقالية :لامعة، موصلة، درجات انصهارها مرتفعة غالبًا، لكثير منها أكثر من عدد تأكسد، ومركباتها ملونة
f	سلسلتا اللانثانيدات والأكتينيدات	14	$ns^2(n-2)f$	الفلزات الانتقالية الداخلية

◄ملاحظات مهمة

•المجمع s يتكوّن من مجموعتين لأن المستوى الفرعي s يتسع لإلكترونين فقط.

•المجمع p يتكوّن من ست مجموعات لأن أفلاك p الثلاثة تتسع لستة إلكترونات، ولا توجد عناصر من المجمع p في الدورة 1 لعدم وجود المستوى الفرعي p في مستوى الطاقة الأول.

•في المجمع d يمتلئ فلك 4s قبل 3d حسب مبدأ أوفباو؛ لذلك يكون للمجمع d مستوى طاقة أقل بواحد من رقم الدورة. (n−1)d :

•الهيليوم توزيعه $1s^2$ ومن المجمع s، لكنه يوضع في المجموعة 18 لأن مستواه الخارجي ممتلئ وخواصه مثل الغازات النبيلة.

◄العلاقة الأساسية :الموقع في الجدول ←يحدده التوزيع الإلكتروني ←والتوزيع الإلكتروني)عدد إلكترونات التكافؤ (يحدد الخواص.

■مثال محلول

عنصر توزيعه الإلكتروني كما يأتي .حدّد مجمعه، واسمه، ونوعه، واذكر خاصيتين له.

$$[Ar]4s^23d^2$$

الحل:

•آخر مستوى فرعي يمتلئ هو d، إذن المجمع d

•الدورة 4، ورقم المجموعة يساوي مجموع إلكترونات 4s و 3d:

$$2 + 2 = 4$$

•العنصر في المجموعة 4 هو التيتانيوم Ti

•فلز انتقالي :صلب لامع موصل، ويتميز بالقوة وخفة الوزن فيُستخدم في إطارات الدراجات والنظارات

ثانيًا :الأسئلة التدريبية

المستوى الأول :

س :1يتكوّن المجمع s في الجدول الدوري من

أ	مجموعتين	ب	ست مجموعات
ج	عشر مجموعات	د	أربعة عشر عمودًا

س :2التوزيع العام لإلكترونات التكافؤ في عناصر المجموعة 17 هو

أ	ns^2np^5	ب	ns^2
ج	ns^2np^6	د	ns^1

س :3ضع كلمة)صح (أو)خطأ (أمام العبارة الآتية:

تقع الفلزات الانتقالية في المجمع p	( )

س :4اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارة الآتية:

العبارة	المصطلح العلمي
العناصر التي تقع في المجمع dمن الجدول الدوري	

المستوى الثاني :

س :6حدّد المجمع الذي ينتمي إليه العنصر حسب توزيع إلكترونات المستوى الخارجي، ثم اذكر نوعه:

التوزيع الخارجي	المجمع	نوع العنصر
s^2p^4		
s^1		
s^2d^1		
s^2p^6		

س :7أي العناصر الآتية من المجمع d؟

أ	الكالسيوم Ca	ب	الحديد Fe
ج	الجاليوم Ga	د	البروم Br

س :8تختلف كثير من عناصر المجمع dعن عناصر المجمع sفي أن لها

أ	أكثر من عدد تأكسد	ب	حالة غازية
ج	خواص لافلزية	د	توصيلًا رديئًا للكهرباء

المستوى الثالث :

س :11قارن بين عناصر المجمع s وعناصر المجمع d:

وجه المقارنة	المجمع s	المجمع d
المجموعات		
التوزيع الخارجي العام		
النشاط الكيميائي		
الشحنات (أعداد التأكسد)		
مثال		

س :12توزيع الهيليوم الإلكتروني $1s^2$، أي أنه من المجمع s، لكنه يوضع في المجموعة 18. فسّر ذلك.

.....

.....

.....

س :13لديك ثلاثة عناصر توزيعها الإلكتروني كما في الجدول .حدّد مجمع كل عنصر واسمه، ثم بيّن :أيها الأنشط كيميائيًا؟ وأيها لا يتفاعل تقريبًا؟ وأيها يكوّن أيونات بأكثر من شحنة؟

A	B	C
$[Ne]3s^1$	$[Ne]3s^23p^6$	$[Ar]4s^23d^6$

.....

.....

.....

.....

.....

5. يتنبأ بالخواص الدورية للعناصر)مثل :نصف القطر الذري، وطاقة التأين، والميل الإلكتروني، والسالبية الكهربائية (عبر الدورة والمجموعة في الجدول الدوري

أولًا :الشرح المبسّط والأمثلة المحلولة

(1) ◄نصف القطر الذري

للفلزات :نصف المسافة بين نواتي ذرتين متجاورتين في البلورة .وللّافلزات :نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين مرتبطتين كيميائيًا .ويُقاس بوحدة البيكومتر pm

•**عبر الدورة)** من اليسار إلى اليمين :(يقل؛ لأن الشحنة النووية تزداد بينما تبقى الإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيس نفسه، فيزداد جذب النواة لها.

•**عبر المجموعة)** من أعلى إلى أسفل :(يزداد؛ لأن عدد مستويات الطاقة يزداد، فتبتعد الإلكترونات الخارجية عن النواة، وتحجبها الإلكترونات الداخلية.

F	O	N	C	B	Be	Li
72	73	75	77	85	112	152

أنصاف الأقطار الذرية لعناصر الدورة 2بوحدة :pmتقل من الليثيوم إلى الفلور.

(2) ◄نصف القطر الأيوني

•**الأيون الموجب أصغر من ذرته** :لفقده مستوى الطاقة الخارجي غالبًا، ولقلة التنافر بين الإلكترونات المتبقية؛ مثل Na (186 pm)وأيونه (102 pm)

•**الأيون السالب أكبر من ذرته** :لأن الإلكترون المضاف يزيد التنافر بين الإلكترونات؛ مثل Cl (100 pm)وأيونه (181 pm)

•عبر الدورة يقل حجم الأيونات الموجبة تدريجيًا، ثم يقل حجم الأيونات السالبة بدءًا من المجموعة 15أو 16، وعبر المجموعة يزداد حجم الأيونات.

(3) ◄طاقة التأين

طاقة التأين :الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون من ذرة في الحالة الغازية .وطاقة التأين الأولى لليثيوم 520 kJ/mol

•**عبر الدورة** :تزداد بسبب زيادة الشحنة النووية وتمسك النواة بإلكترونات التكافؤ.

•**عبر المجموعة** :تقل لأن إلكترونات التكافؤ تبتعد عن النواة فيسهل نزعها.

•الطاقة العالية تعني صعوبة فقد الإلكترونات)اللافلزات والغازات النبيلة(، والطاقة المنخفضة تعني سهولة تكوين أيونات موجبة)الفلزات القلوية(.

•**القفزة الكبيرة** في طاقات التأين المتتالية تحدث بعد إزالة جميع إلكترونات التكافؤ؛ فالليثيوم :الأولى 520والثانية 7300 kJ/mol

(4) ◄ الميل الإلكتروني

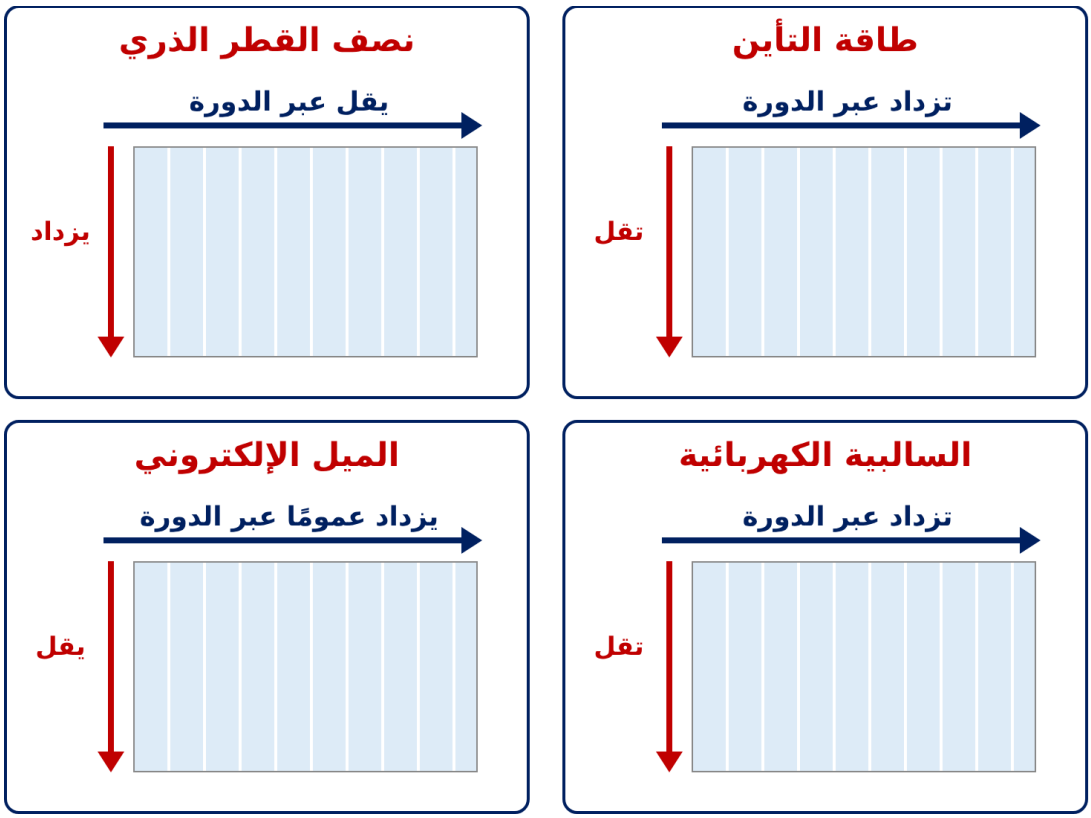
الميل الإلكتروني :مقدار الطاقة المصاحبة لإضافة إلكترون إلى ذرة متعادلة في الحالة الغازية لتكوين أيون سالب . وكلما كان أكبر زادت قدرة الذرة على اكتساب الإلكترون.

- **عبر الدورة** :يزداد عمومًا، وأعلاه للهالوجينات لأنها تحتاج إلكترونًا واحدًا لإكمال الثمانية.
- **عبر المجموعة** :يقل عمومًا لزيادة بُعد الإلكترون المضاف عن النواة.
- الغازات النبيلة ميلها الإلكتروني ضئيل جدًا لأن مستواها الخارجي ممتلئ.

(5) ◄ السالبية الكهربائية

السالبية الكهربائية :القدرة النسبية لذرات العنصر على جذب الإلكترونات في رابطة كيميائية .ويُعبَّر عنها بوحدات بولينج؛ أعلاها الفلور (3.98)، وأقلها السيزيوم (0.79)والفرانسيوم (0.70)، وليس للغازات النبيلة قيم لأنها تكوّن عددًا قليلًا من المركبات.

- **عبر الدورة** :تزداد.
- **عبر المجموعة** :تقل.



الشكل :4ملخص الاتجاهات الدورية

◄قاعدة الثمانية :تميل الذرات إلى اكتساب الإلكترونات أو فقدها أو المشاركة بها للحصول على ثمانية إلكترونات تكافؤ)ترتيب الغاز النبيل.(

■مثال محلول

أي العناصر الآتية له أكبر نصف قطر ذري :الكربون Cأم الفلور Fأم البيريليوم Beأم الليثيوم Li؟

الحل :العناصر الأربعة في الدورة 2، وترتيبها من اليسار إلى اليمين Li :ثم Beثم Cثم .Fوبما أن نصف القطر الذري يقل عبر الدورة، فالعنصر الأول)الليثيوم (له أكبر نصف قطر.

ثانيًا :الأسئلة التدريبية

المستوى الأول :

س :1أي العناصر الآتية له أكبر نصف قطر ذري؟

أ	الليثيوم Li	ب	الصوديوم Na
ج	البوتاسيوم K	د	السيزيوم Cs

س :2الطاقة اللازمة لإزالة إلكترون من ذرة في الحالة الغازية تُسمّى

أ	السالبية الكهربائية	ب	طاقة التأين
ج	الميل الإلكتروني	د	نصف القطر الذري

س :3ضع كلمة)صح (أو)خطأ (أمام العبارة الآتية:

يقل نصف القطر الذري عند الانتقال من اليسار إلى اليمين عبر الدورة	( )

س :4ضع كلمة)صح (أو)خطأ (أمام العبارة الآتية:

أيون الصوديوم أكبر حجمًا من ذرة الصوديوم	( )

س :5اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارة الآتية:

العبارة	المصطلح العلمي
الطاقة المصاحبة لإضافة إلكترون إلى ذرة متعادلة في الحالة الغازية لتكوين أيون سالب	

المستوى الثاني :

س :6 رتّب العناصر الآتية تصاعديًا حسب نصف القطر الذري، مع ذكر السبب:

Mg Si Na S

خطوات الحل:

.....

.....

.....

س :8أي العناصر الآتية له أعلى طاقة تأين أولى؟

أ	الصوديوم Na	ب	المغنيسيوم Mg
ج	الكلور Cl	د	الأرجون Ar

س :9علّل :يقل نصف القطر الذري عند الانتقال عبر الدورة من اليسار إلى اليمين.

.....

.....

.....

س :10علّل :نصف قطر أيون الكلوريد أكبر من نصف قطر ذرة الكلور.

.....

.....

.....

المستوى الثالث :

س :12 فسّر :طاقة التأين الثانية لليثيوم (7300 kJ/mol)أكبر بكثير من طاقة التأين الأولى .(520 kJ/mol)

.....

.....

.....

:13قارن بين الفلور والبروم :أيهما له القيمة الأكبر في كل خاصية؟ مع ذكر السبب.

الخاصية	العنصر الأكبر قيمة	السبب
السالبية الكهربائية		
نصف القطر الأيوني		
نصف القطر الذري		
طاقة التأين		