شرح بنك الأسئلة والتدريبات



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف العاشر المتقدم ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ ملفات متنوعة ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-16 17:46:35	
المزيد من مادة كيمياء:	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
	إعداد: أحمد أبو الحسن

التواصل الاجتماعي بحسب الصف العاشر المتقدم					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف العاشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	النظرية الكمية والذرة – الدرس الثاني من الوحدة الرابعة
2	حل أسئلة مراجعة هيكل
3	مراجعة الأيونات والروابط الكيميائية
4	بنك أسئلة شامل
5	نموذج تدريبي وفق الهيكل - انسباير

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

مذكرة الحسن

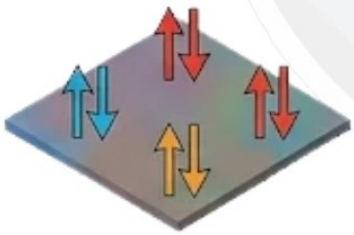
هيكل

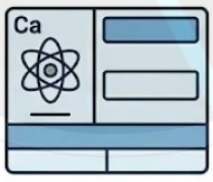
كيمياء صف عاشر متقدم

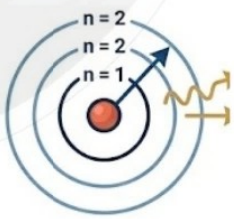
الفصل الدراسي الأول

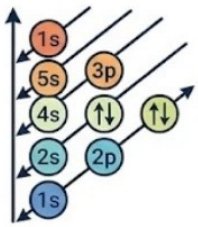
الجزء الأول

ملف الشرح وبنك الأسئلة والتدريبات









إعداد الأستاذ : أحمد أبو الحسن

خبير ومتخصص مادة الكيمياء

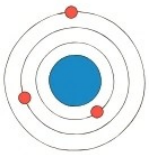
انضم إلينا على واتساب وتليجرام

الجزء الأول: الشرح والنصوص التعليمية

هيكل نواتج التعلم

رقم السؤال	ناتج التعلم	المرجع	الصفحات
Q1	CHM.5.1.01.001.07 يميّز ما بين الحالة الأرضية والحالة المستثارة لذرّة ما CHM.5.1.01.001.04 يصف نموذج بور لذرّة الهيدروجين	نص الكتاب + الشكل 10	15 , 14
Q2	CHM.5.1.01.002.01 يصف أرقام الكمّ الأربعة وأهمية كل منها في المساعدة على تتبّع الإلكترونات الموجودة في الذرة	نص الكتاب + الشكل 16	21
Q3	CHM.5.1.01.002.03 يربط رقم الكم الرئيسي بعدد إجمالي الأفلاك التابعة لمستويات الطاقة الرئيسة وعدد الأفلاك في مستويات الطاقة الفرعية	نص الكتاب + الشكل 17 + الجدول 2	23 , 22
Q4	CHM.5.1.01.003.02 يفسّر مبدأ أوفباو ومبدأ باولي للاستبعاد وقاعدة هوند	نص الكتاب + الشكل 18 + الجدول 3	25 , 24
Q5	CHM.5.1.01.003.05 يكتب التوزيع الإلكتروني، الترميز النقطي للإلكترون، ومخططات الأفلاك الذريّة، وترميز الغاز النبيل لعناصر مختلفة	نص الكتاب + الجدول 5	27
Q6	CHM.5.1.02.001.04 / CHM.5.1.02.001.02 يرسم التمثيل النقطي للذرّات والأيونات	نص الكتاب + الجدول 6 + مثال 3 + تطبيقات	30 , 29

نموذج بور وطيف الانبعاث الخطي لذرة الهيدروجين



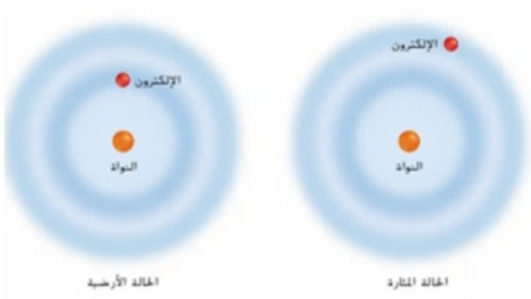
يفسر نموذج بور طيف الانبعاث الخطى لذره الهيدروجين:

- اقترح بور ان الالكترون في ذره الهيدروجين يتحرك حول النواه في مدارات دائريه محدده مسموح بها فقط.
- كلما صغر مدار الالكترون كلما كانت حاله الطاقه للذره اقل و على العكس كلما ازداد حجم المدار كلما كانت حاله الطاقه اعلى و من ثم يمكن ان يكون لذره الهيدروجين عده حالات مستثاره على الرغم من انها تحتوى على الكترون واحد فقط.
- ربط بور حالات الطاقه لذره الهيدروجين بالالكترون داخل الذره.
- اقترح بور ان ذره الهيدروجين لها حالات طاقه محدده مسموح بها.
- اقل حاله حاله طاقه مسموح بها للذره تسمى الحاله الارضيه. حين تكتسب الذره كميه من الطاقه فان الالكترون يقفز لمستوى اعلى حسب كميه الطاقه المكتسبه و حينها يقال ان الذره في حاله مستثاره.

طيف الانبعاث الخطي لذرة الهيدروجين: اقترح بور أن ذرة الهيدروجين توجد في الحالة الأرضية، وتسمى أيضًا مستوى الطاقة الأول. حين يكون الإلكترون الوحيد لها في مستوى الطاقة $n = 1$ في الحالة الدنيا لا تنبعث أي طاقة من الذرة. حين تضاف الطاقة من مصدر خارجي، ينتقل الإلكترون لمستوى طاقة أعلى، مثل مستوى الطاقة $n = 2$ الموضح في الشكل 11. انتقال الإلكترونات هذا يجعل الذرة في حالة مستثارة. حين تكون الذرة في حالة مستثارة، يمكن أن يسقط الإلكترون من المستوى ذو الطاقة الأعلى إلى مستوى طاقة أقل. نتيجة لهذا الانتقال، ينبعث من الذرة فوتون يتطابق مع الفرق في الطاقة بين المستويين.

$$\Delta E = E_{\text{مستوى الطاقة الأعلى}} - E_{\text{مستوى الطاقة الأدنى}} = E_{\text{فوتون}} = h\nu$$

وحتى يكمل حساباته، حدد بور عددًا، n، يسمى **رقم الكم** لكل مدار. كما قام أيضًا بحساب نصف قطر كل مدار. بالنسبة للمدار الأول، أقرب المدارات للنواة، n = 1 ونصف قطر المدار 0.0529 nm؛ بالنسبة للمدار الثاني، n = 2 ونصف قطر المدار هو 0.212 nm. وما إلى ذلك. يوضح الجدول 1 مزيدًا من المعلومات حول وصف بور للطاقة الكميّة.



أرقام الكم ومستويات الطاقة

رقم الكم الرئيسي: تذكر أن نموذج بور الذري يعين أعداداً لكمية لمستويات الطاقة للإلكترونات. وبالتل فإن نموذج ميكانيكا الكم يعين أربعة أعداد لكمية للأفلاك الذرية. الأول هو **رقم الكم الرئيسي** (n) ويشير إلى الحجم النسبي للأفلاك الذرية وطاقتها. وبزيادة n يصبح الفلك أكبر. ويقضي الإلكترون وقتاً أطول بعيداً عن النواة، وتزيد طاقة الذرة. لذلك تحدد n مستويات الطاقة الرئيسة للذرة. كل مستوى طاقة أساسي يسمى **مستوى الطاقة الرئيس**. يتم تعيين رقم كمي رئيسي وهو 1 لمستوى الطاقة الرئيس الأقل للذرة. حين يشغل الإلكترون الوحيد لذرة الهيدروجين فلك تكون فيه n = 1، تكون الذرة في حالتها المستقرة. تم التنبؤ بما يصل إلى 7 مستويات طاقة لذرة الهيدروجين، مما يمنح n قيماً تبدأ من 1 حتى 7.

مستويات الطاقة الفرعية: تحتوي مستويات الطاقة الرئيسة على **مستويات طاقة فرعية**. يتكون مستوى الطاقة الرئيس 1 من مستوى فرعي واحد، ويتكون مستوى الطاقة الرئيس 2 من مستويين فرعيين، ويتكون مستوى الطاقة الرئيس 3 من ثلاثة مستويات فرعية، وما إلى ذلك. لفهم العلاقة بين مستويات طاقة الذرة ومستوياتها الفرعية، تصور المقاعد في قسم على شكل وتدي من المسرح، كما يظهر في الشكل 16. وبينما تتحرك بعيداً عن المسرح، تصبح الصفوف أعلى وتشمل مزيد من المقاعد. بالمثل فإن مستويات الطاقة الفرعية في مستوى الطاقة الرئيس تزيد بزيادة n.

الشكل 16 يمكن التفكير في مستويات الطاقة على أنها صفوف مقاعد في المسرح. تحتوي الصفوف العليا والأبعد عن خشبة المسرح على عدد أكبر من المقاعد وبالمثل، تحتوي مستويات الطاقة التي ترتبط بالأفلاك الأبعد عن النواة على عدد أكبر من المستويات الفرعية.



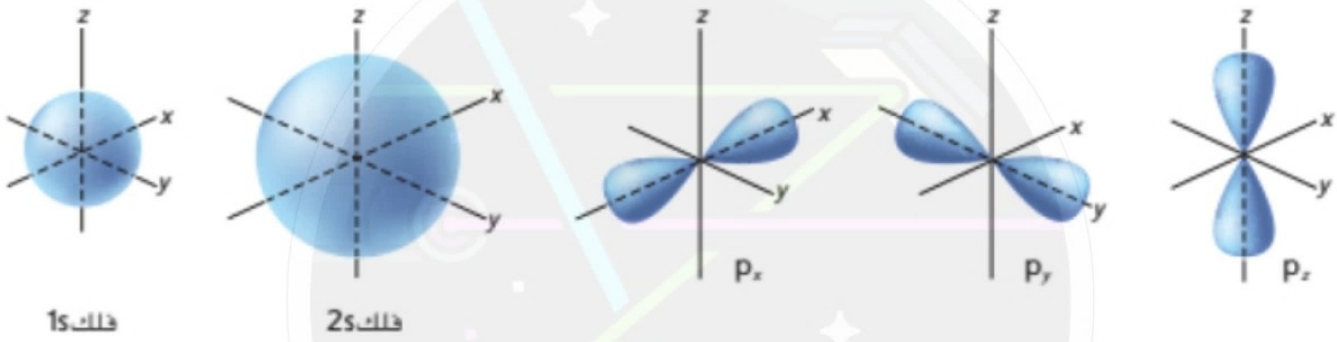


الفلك: هي منطقه ثلاثيه الابعاد حول النواه يحتمل وجود الالكترون بها بنسبه 90%.

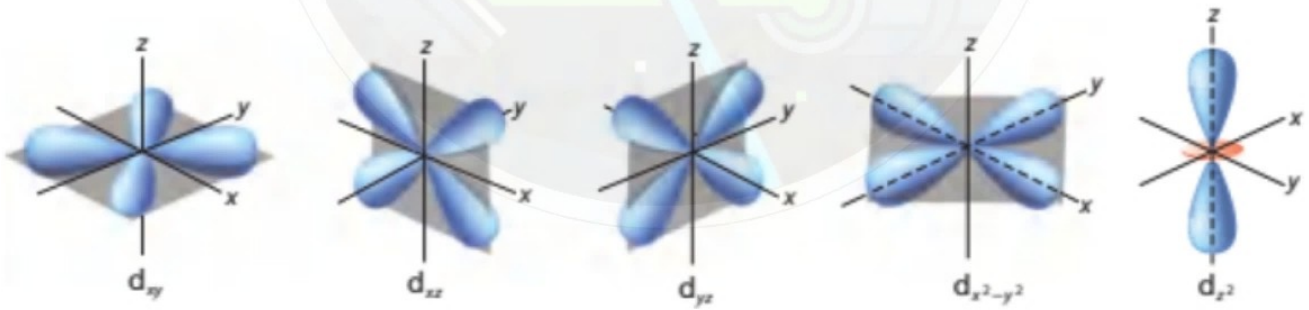
أشكال الأفلاك: تسمى المستويات الفرعية s أو p أو d أو f طبقاً لأشكال أفلاك الذرة. كل أفلاك s كروية الشكل، وجميع أفلاك p تأخذ شكل الدمبل (تشبه الرقم 8 ولكنها ثلاثية الأبعاد). ومع ذلك لا تتخذ كافة أفلاك d أو f نفس الشكل. يمكن أن يحتوي كل فلك على إلكترونين على الأكثر. ينطبق المستوى الفرعي الوحيد في مستوى الطاقة الرئيس 1 مع الفلك الكروي ويسمى 1s. بينما تم تعيين المسميين 2s و 2p للمستويين الفرعيين في مستوى الطاقة الرئيس 2. يحتوي المستوى الفرعي 2s على الفلك 2s كروي الشكل مثل الفلك 1s ولكنه أكبر حجماً، كما يتضح من الشكل 17 أ. يتوافق المستوى الفرعي 2p مع أفلاك p الثلاثة التي تأخذ شكل الدمبل وتسمى $2p_x$ و $2p_y$ و $2p_z$. الأحرف السفليّة x و y و z تعين فقط اتجاه أفلاك p بطول x و y و z محاور الإحداثيات، كما يظهر في الشكل 17 ب. كل فلك من أفلاك p تعلق بمستوى طاقة فرعي له نفس الطاقة.

يتكون مستوى الطاقة الرئيس 3 من ثلاث مستويات فرعية هي 3s, 3p, 3d. كل مستوى فرعي d يرتبط بخمس أفلاك لها نفس الطاقة. أربعة من أفلاك d لها نفس الشكل ولكن اتجاهاتها مختلفة على طول محاور الإحداثيات x و y و z. أما الفلك الخامس، d_{z^2}، فذو شكل واتجاه مختلف عن الأربعة السابقة. ترد أشكال واتجاهات أفلاك d الخمسة في الشكل 17 ج. يحتوي مستوى الطاقة الرئيس الرابع (n = 4) على مستوى فرعي رابع يسمى المستوى الفرعي 4f الذي يرتبط بسبعة أفلاك f لها نفس الطاقة. أفلاك f ذات أشكال معقدة متعددة الحلقة.

الشكل 17 تصف أشكال الأفلاك الذرية التوزيع المحتمل للإلكترونات في مستويات الطاقة الفرعية



أ. جميع أفلاك s كروية الشكل ويزيد حجمها مع زيادة رقم الكم الرئيس. ب. أفلاك p الثلاثة تأخذ شكل الدمبل وتتجه نحو المحاور المتعامدة الثلاثة x و y و z.



ج. أربعة من أفلاك d الخمسة لها نفس الشكل ولكنها تقع في مستويات مختلفة. الفلك d_{z^2} له شكله المميز.

الجدول 2: أول أربعة مستويات طاقة رئيسة للهيدروجين

رقم الكم الرئيس (n)	المستويات الفرعية (أنواع الأفلاك) الموجودة	عدد الأفلاك المتعلقة بالمستوى الفرعي	إجمالي عدد الأفلاك المتعلقة بالمستوى الرئيس للطاقة (n^2)
1	s	1	1
2	s p	1 3	4
3	s p d	1 3 5	9
4	s p d f	1 3 5 7	16

ترد مستويات الطاقة الأربعة الأولى للهيدروجين ومستوياته الفرعية والأفلاك الذرية المتعلقة به بإيجاز في الجدول 2. لاحظ أن عدد الأفلاك المرتبط بكل مستوى فرعي دائماً ما يكون عدداً فردياً، وأن أقصى عدد أفلاك يتعلق بكل مستوى طاقة رئيس يساوي n^2. في أي وقت محدد، يمكن أن يشغل الإلكترون في ذرة الهيدروجين فلكاً واحداً فقط. يمكنك التفكير في الأفلاك الأخرى كمساحات غير مشغولة - مساحات تتوافر في حال زادت طاقة الذرة أو قلت.

على سبيل المثال، حين تكون ذرة الهيدروجين في حالتها المستقرة، يشغل الإلكترون فلك 1s. إلا أنه حين تكتسب الذرة كمًا من الطاقة، ينتقل الإلكترون إلى أحد الأفلاك غير المشغولة. بناءً على كمية الطاقة المتاحة، يمكن للإلكترون أن ينتقل للفلك 2s أو إلى أحد الأفلاك 2p الثلاثة أو إلى أي فلك آخر فارغ.

قواعد التوزيع الإلكتروني

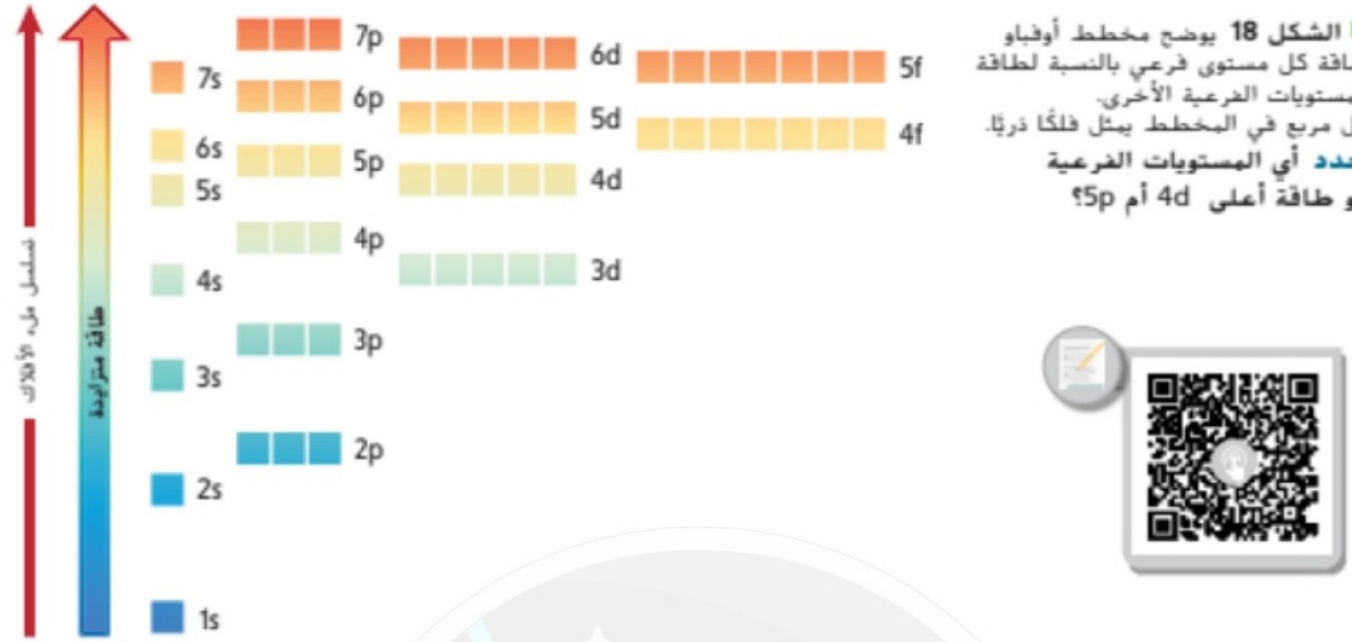
ترتيب الإلكترونات في الذرة يسمى **الترتيب الإلكتروني في الذرة**. نظراً لأن أنظمة الطاقة المنخفضة تكون أكثر استقراراً من أنظمة الطاقة المرتفعة، تميل الإلكترونات في الذرة لاتخاذ الترتيب الذي يمنح الذرة أقل طاقة ممثلة. أكثر التوزيعات استقراراً وأقلها طاقة للإلكترونات يسمى الترتيب الإلكتروني في الحالة الأرضية للعنصر. هناك ثلاثة قواعد أو مبادئ تشير إلى طريق ترتيب الإلكترونات في مستويات الذرة، وهي مبدأ أوفباو ومبدأ باولي للاستبعاد وقاعدة هوند.

مبدأ أوفباو: ينص **مبدأ أوفباو** على أن كل إلكترون يشغل الفلك الأقل طاقة. لذا، تكون أول خطوة لتحديد الترتيب الإلكتروني في الحالة الأرضية للعنصر هو تعلم تسلسل الأفلاك الذرية من الطاقة الأقل إلى الطاقة الأعلى. يرد هذا التسلسل معروف بمخطط أوفباو في الشكل 18. يمثل كل مربع في الشكل فلكاً ذرياً.

الجدول 3: سمات مخطط أوفباو

السمة	مثال
كافة الأفلاك المتعلقة بمستوى طاقة فرعي يكون لها نفس الطاقة.	كل أفلاك 2p الثلاثة لها نفس الطاقة.
في الذرة متعددة الإلكترونات، تختلف طاقات المستويات الفرعية في مستوى الطاقة الرئيس.	الطاقة لأفلاك 2p الثلاثة أعلى من الفلك 2s.
من أجل زيادة الطاقة، يكون تسلسل مستويات الطاقة الفرعية ضمن مستوى الطاقة الرئيس هو s, p, d, f.	بما أن n = 4، يكون تسلسل المستويات الفرعية للطاقة هو 4s, 4p, 4d, 4f.

السمة	مثال
يمكن للأفلاك المتعلقة بالمستويات الفرعية للطاقة ضمن مستوى طاقة رئيس واحد أن تتداخل مع الأفلاك المتعلقة بمستويات الطاقة الفرعية ضمن مستوى رئيس آخر.	يمتلك الفلك المتعلق بالمستوى الفرعي 4s للذرة طاقة أقل من الأفلاك الخمسة المتعلقة بالمستوى الفرعي 3d.



■ **الشكل 18** يوضح مخطط أوفباو طاقة كل مستوى فرعي بالنسبة لطاقة المستويات الفرعية الأخرى. كل مربع في المخطط يمثل فلكًا ذريًا.
حدد أي المستويات الفرعية ذو طاقة أعلى 4d أم 5p؟

مبدأ باولي للاستبعاد: يمكن تمثيل الإلكترونات في الأفلاك بأسهم في مربعات. لكل إلكترون اتجاه دوران مرتبط معه، حيث يمثل السهم الذي يشير لأعلى (↑) دوران الإلكترون في اتجاه واحد، والسهم الذي يشير لأسفل (↓) يمثل دوران الإلكترون في الاتجاه المعاكس. يمثل المربع الفارغ (☐) فلكاً غير مشغول، ويمثل المربع الذي يحتوي على سهم واحد إلى أعلى (↑) فلكاً ذو إلكترون واحد، ويمثل المربع الذي يحتوي على سهمين لأعلى وأسفل (↑↓) فلكاً ممتلئاً. ينص **مبدأ باولي للاستبعاد** على أن الفلك الذري الواحد يمكن أن يشغله إلكترونان فقط كحد أقصى ولكن فقط إذا كانت الإلكترونات تدور بشكل معاكس. اقترح الفيزيائي النمساوي ولفجانج باولي (1900-1958) هذا المبدأ بعد ملاحظة الذرات في الحالة المستثارة. لأن كل فلك يمكن أن يحتوي بحد أقصى على إلكترونين، فإن أقصى عدد من الإلكترونات يرتبط بكل مستوى طاقة رئيسي يساوي $2n^2$.

قاعدة هوند: إن حقيقة أن الإلكترونات سالبة الشحنة تتنافر مع بعضها البعض لها تأثير هام على ترتيب الإلكترونات في أفلاك الطاقة المتعادلة. تنص **قاعدة هوند** على أن الإلكترونات المفردة التي تدور بنفس الاتجاه يجب أن تشغل كل الأفلاك متساوية الطاقة قبل أن تشغل الإلكترونات الإضافية التي تدور بشكل معاكس نفس الأفلاك. التسلسل الذي تشغل به ستة إلكترونات ثلاث أفلاك p:

1. [☐][☐][↑]
2. [☐][↑][↑]
3. [↑][↑][↑]
4. [↑][↑][↓↑]
5. [↑][↓↑][↓↑]
6. [↓↑][↓↑][↓↑]

ترتيب الإلكترونات

يمكنك أن تمثل الترتيب الإلكتروني للذرة مستخدماً إحدى الطريقتين: مخطط الأفلاك (ترميز الفلك) أو ترميز الترتيب الإلكتروني.

مخطط الأفلاك

كما ذكرنا من قبل، يمكن تمثيل الإلكترونات في الأفلاك بأسهم في مربعات. يسمى كل مربع برقم الكم الرئيس والمستوى الفرعي المرتبط بالفلك. على سبيل المثال، يحتوي مخطط الأفلاك لذرة الكربون في الحالة المستقرة الموضح أدناه على إلكترونين في الفلك $1s$، وإلكترونين في الفلك $2s$، وإلكترون واحد في اثنان من الثلاثة أفلاك المنفصلة $2p$. بينما يظل الفلك الثالث $2p$ غير مشغول.



ترميز الترتيب الإلكتروني

يعين ترميز الترتيب الإلكتروني مستوى الطاقة الرئيس ومستوى الطاقة الفرعي المرتبط بكل مستوى من مستويات الذرة، ويتضمن رقماً فوقياً يمثل عدد الإلكترونات في المستوى الفرعي. على سبيل المثال، فإن ترميز الترتيب الإلكتروني لذرة الكربون في الحالة الأرضية يكتب على النحو التالي: $1s^2 2s^2 2p^2$. ويبين **الجدول 4** مخططات الأفلاك وترميزات الترتيب الإلكتروني للعناصر الموجودة في الدورات الأولى والثانية من الجدول الدوري.

ويوضح **الشكل 19** كيف تتداخل الأفلاك $1s, 2s, 2p_x, 2p_y, 2p_z$ و التي تم توضيحها سابقاً في **الشكل 17** في ذرة النيون.

لاحظ أن ترميز الترتيب الإلكتروني لا يظهر عادة توزيع الإلكترونات على الأفلاك المتعلقة بالمستوى الفرعي. ولكن ذلك يكون مفهوم من الترتيب الإلكتروني؛ فالنيتروجين $2p^3$ يُمثّل انشغال $2p_x^1 2p_y^1 2p_z^1$.

بالنسبة للصوديوم، تشغل الإلكترونات العشرة الأولى أفلاك $1s, 2s, 2p$. ثم يشغل الإلكترون الحادي عشر الفلك $3s$ بحسب تسلسل أوفباو. يكتب ترميز الترتيب الإلكتروني للصوديوم ومخطط أفلاك له كالتالي:

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



ترميز الغاز النبيل: طريقة لتمثيل الترتيب الإلكتروني بترميز الغاز النبيل. الغازات النبيلة هي عناصر في العمود الأخير في الجدول الدوري. وتشتمل على ثمانية إلكترونات (ما عدا الهيليوم) في مستواها الخارجي وهي مستقرة. سنتعرف المزيد عن الغازات النبيلة في الوحدات اللاحقة. ترميز الغاز النبيل يستخدم الرموز ذات الأقواس. على سبيل المثال، **[He]** يمثل توزيع إلكترونات الهيليوم $1s^2$، و **[Ne]** يمثل الترتيب الإلكتروني للنيون $1s^2 2s^2 2p^6$. قارن بين توزيع إلكترونات النيون والصوديوم أعلاه. لاحظ أن توزيع المستويات الداخلية للصوديوم مشابه للتوزيع الإلكتروني للنيون. باستخدام ترميز الغاز النبيل، يمكن اختصار الترميز الإلكتروني للصوديوم ليصبح $[Ne]3s^1$. يمكن تمثيل الترميز الإلكتروني للعنصر باستخدام ترميز الغاز النبيل للغازات النبيلة في الدورة السابقة والترتيب الإلكتروني للأفلاك الإضافية التي يتم ملأها. يرد الترتيب الإلكتروني والمختصر (باستخدام ترميز الغاز النبيل) لعناصر الدورة 3 في **الجدول 5**.

الجدول 5: الترتيب الإلكتروني للعناصر 11-18

العنصر	العدد الذري	الترتيب الإلكتروني الكامل	الترتيب الإلكتروني باستخدام ترميز الغاز النبيل
الصوديوم	11	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$	$3s^1$ [Ne]
المغنيسيوم	12	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$	$3s^2$ [Ne]
الألمنيوم	13	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$	$3s^2\ 3p^1$ [Ne]
السليكون	14	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$	$3s^2\ 3p^2$ [Ne]
الفوسفور	15	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$	$3s^2\ 3p^3$ [Ne]
الكبريت	16	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$	$3s^2\ 3p^4$ [Ne]
الكلور	17	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$	$3s^2\ 3p^5$ [Ne]
الأرجون	18	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$	$3s^2\ 3p^6$ [Ne] أو [Ar]

إلكترونات التكافؤ

إلكترونات محددة فقط تسمى إلكترونات التكافؤ هي التي تحدد الخصائص الكيميائية للعنصر. تعرف **إلكترونات التكافؤ** بأنها الإلكترونات الموجودة بالأفلاك الخارجية للذرة، فهي تلك الأفلاك المرتبطة بأعلى مستوى طاقة رئيس بوجه عام. على سبيل المثال، تحتوي ذرة الكبريت على 16 إلكتروناً، ستة منها فقط تشغل الأفلاك الخارجية $3s$ و $3p$ كما يظهر في الترتيب الإلكتروني للكبريت. للكبريت ستة إلكترونات تكافؤ.

$$S \quad [Ne]3s^2 3p^4$$

وبالمثل، برغم احتواء ذرة السيزيوم على 55 إلكتروناً، فلها إلكترون تكافؤ واحد فقط، إلكترون $6s$ الموضح في الترتيب الإلكتروني للسيزيوم.

$$Cs \quad [Xe]6s^1$$

الترميز النقطي للإلكترون

نظراً لاشتراك إلكترونات التكافؤ في تشكيل روابط كيميائية، غالباً ما يمثل الكيميائيون إلكترونات التكافؤ باستخدام طريقة مختصرة بسيطة تسمى الترميز النقطي للإلكترون. يتكون **الترميز النقطي للإلكترون** للذرة من رمز العنصر الذي يمثل النواة وإلكترونات مستويات الطاقة الداخلية، التي تحيط بها نقاط تمثل كل إلكترونات التكافؤ للذرة. ابتكر الكيميائي الأمريكي لويس (1875-1946) الطريقة أثناء إلقائه محاضرة كيمياء بالكلية عام 1902.

عند كتابة الترميز النقطي للإلكترون لذرة، توضع النقاط التي تمثل إلكترونات التكافؤ كل نقطة على الجوانب الأربعة للرمز (من الممكن وضعها بأي تسلسل) ثم يتم جمعها في أزواج حتى تظهر جميعها. يرد الترتيب الإلكتروني في الحالة المستقرة والترميز النقطي للإلكترون للعناصر في الدورة الثانية في **الجدول 6**.

الجدول 6: الترتيب الإلكتروني والترميز النقطي للإلكترون

العنصر	العدد الذري	الترتيب الإلكتروني	الترميز النقطي للإلكترون
الليثيوم	3	$1s^2\ 2s^1$	$Li\cdot$
البيريليوم	4	$1s^2\ 2s^2$	$Be\cdot$
البورون	5	$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$	$\cdot\dot{B}\cdot$
الكربون	6	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$	$\cdot\dot{C}\cdot$
النيتروجين	7	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$	$\cdot\dot{N}:$
الأكسجين	8	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$	$\cdot\ddot{O}:$
الفلور	9	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$	$:\ddot{F}:$
النيون	10	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	$:\ddot{Ne}:$

مثال 3

الترميز النقطي للإلكترون تحتوي بعض أنواع معجون الأسنان على فلوريد القصديروز، وهو مركب مكون من القصدير والفلور. ما الترميز النقطي للإلكترون لعنصر القصدير؟

1 تحليل المسألة

ارجع للجدول الدوري وحدد العدد الكلي للإلكترونات في ذرة القصدير. اكتب الترتيب الإلكتروني للقصدير وحدد عدد إلكترونات التكافؤ به. ثم استعن بقواعد الترميز النقطي للإلكترون لرسم الترميز النقطي للإلكترون للقصدير.

2 أوجد القيمة المجهولة

العدد الذري للقصدير هو 50 وبالتالي للقصدير 50 إلكترونًا.

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

(اكتب الترتيب الإلكتروني للقصدير مستخدمًا ترميز الغاز الخامل. أقرب غاز خامل هو Kr.)

الإلكترونات في $5s$ و $5p$ (الإلكترونات في الأفلاك المرتبطة بأعلى مستوى طاقة الرئيس) تمثل إلكترونات التكافؤ الأربعة للقصدير. ارسم إلكترونات التكافؤ الأربعة حول الرمز الكيميائي للقصدير (Sn) لتوضح الترميز النقطي للإلكترون: $\cdot\dot{Sn}\cdot$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

اختبر نفسك

What are the weaknesses in Bohr's model of the hydrogen atom? / ما هي جوانب الضعف في نموذج بور لذرة الهيدروجين؟

أ- لم يستطع نموذج بور تفسير طيف الذرات عديدة الإلكترونات

ب) لم يستطع نموذج بور تفسير السلوك الكيميائي للذرات

ج) فسر نموذج بور فقط طيف ذرة الهيدروجين

د) جميع ما سبق

السؤال 1 (Q1) أي المستويات الفرعية التالية أعلى طاقة ؟ / **Which sublevel has highest energy?**

أ- 6p

ب- 5d

ج- 7s

د- 5f

السؤال 2 (Q2) أي المستويات الفرعية التالية يعبأ بالإلكترونات أولاً؟ / **Which sublevel filled first?**

أ- 5p

ب- 5d

ج- 7s

د- 5f

السؤال 3 (Q3) الترتيب الصحيح للمستويات الفرعية من الأقل طاقة إلى الأكثر طاقة هو؟

أ- $5P < 4d > 6S < 4f$

ب- $5P < 5d < 6S > 5f$

ج- $4S < 3d < 5P < 4f$

د- $3d < 4p < 3S < 4f$

السؤال 4 أي التوزيعات التالية لا تنطبق على قاعدة هوند؟ / **Doesn't match Hund's rule?**

أ- [↑↓] [↑] [↓↑]

ب- [↑] [↑] [↑]

ج- [↑] [↑] [ ]

د- [↑↑] [↑] [↑]

السؤال 5 أي التوزيعات التالية تنطبق عليها قاعدة هوند؟ / **Matches Hund's rule?**

أ- [↑] [↑] [↓]

ب- [↑] [↑] [↑]

ج- [↑↓] [↓↑] [ ]

د- [↑↓] [↑] [↓]

السؤال 6 أي المستويات الفرعية التالية غير صحيح؟ / Which sublevel is NOT correct?

أ- $3P^6$ | ب- $5d^7$

ج- $3s^3$ | د- $4f^{12}$

السؤال 7 أي المستويات الفرعية التالية غير صحيح؟ / Which sublevel is NOT correct?

أ- $2P^7$ | ب- $3d^3$

ج- $5S^1$ | د- $4f^2$

السؤال 8 أي هذه الأفلاك غير صحيح؟ / Which orbital is incorrect?

أ- [↓↑] | ب- [↑↑]

ج- [↑] | د- [↓]

السؤال 9 يتكون طيف انبعاث ذري عندما يتحرك إلكترون من مستوى طاقة إلى:

أ- مستوى طاقة أعلى | ب- مستوى طاقة أدنى

ج- داخل النواة | د- موقع آخر ضمن تحت المستوى نفسه

السؤال 10 لكي يتحول إلكترون في ذرة من الحالة الأرضية إلى حالة الاستثارة:

أ- يتوجب إطلاق طاقة | ب- يتوجب امتصاص طاقة

ج- يتوجب إصدار أشعة | د- على الإلكترون أن ينتقل من مستوى طاقة أعلى إلى أدنى

السؤال 11 إذا كان للإلكترونات أدنى مستوى طاقة ، تكون الذرة في:

أ- الحالة الأرضية | ب- حالة خمول

ج- حالة الاستثارة | د- حالة إصدار أشعة

السؤال 12 أفضل منجزات نموذج بور للذرة هو تفسير:

أ- أطياف العناصر العشرة الأولى | ب- طيف الهيدروجين فقط

ج- أطياف الذرات التي لها إلكترونات في الفلك s فقط | د- كامل أطياف الذرات

السؤال 13 تتحدد طاقة المستويات الرئيسة وحجم الأفلاك لذرة معينة بواسطة رقم الكم:

أ- الرئيس	ب- الثانوي
ج- المغناطيسي	د- المغزلي

السؤال 14 عدد المستويات الفرعية داخل كل مستوى طاقة من الذرة يساوي قيمة رقم الكم:

أ- الرئيس	ب- الثانوي
ج- المغناطيسي	د- المغزلي

السؤال 15 يكون للإلكترون الذي في المستوى $n = 4$ ..... أكثر من الإلكترون الذي في المستوى $n = 2$:

أ- غزل	ب- استقرارية
ج- طاقة	د- طبيعة موجية

السؤال 16 تسمى مجموعة الأفلاك ذات الشكل الدمبل (الرقم 8) والموجهة على ثلاثة محاور x, y, z:

أ- أفلاك d	ب- أفلاك p
ج- أفلاك f	د- أفلاك s

السؤال 17 تمثل سحابة الإلكترون الكروية المحيطة بنواة الذرة ..... أفضل تمثيل:

أ- فلك s	ب- فلك p_X
ج- جمعاً بين فلكين p_X , p_Y	د- جمعاً بين فلكين p_X , s

السؤال 18 عدد الأفلاك التابعة للمستوى الفرعي d يساوي:

أ- 1	ب- 3
ج- 5	د- 7

السؤال 19 عندما تكون $n = 4$ يكون عدد المستويات الفرعية المحتملة:

أ- 1	ب- 4
ج- 16	د- 32

السؤال 20 عدد الأفلاك في المستوى الفرعي **f** هو:

أ- 1	ب- 3
ج- 5	د- 7

السؤال 21 عدد الأفلاك الإجمالي المتوقع وجوده في المستوى الطاقة الرئيس الثاني ، هو:

أ- 2	ب- 3
ج- 4	د- 8

السؤال 22 أقصى عدد من الإلكترونات التي يتسع لها الفلك **s** في كل مستوى طاقة هو:

أ- اثنان ، إذا كانا باتجاهين مختلفين	ب- اثنان ، إذا كانا باتجاه متشابه
ج- واحد	د- ليس أكثر من ثمانية

السؤال 23 إذا كان **n** هو رقم الكم الرئيس ، يكون عدد الإلكترونات في ذلك المستوى:

أ- n	ب- $2n$
ج- n^2	د- $2n^2$

السؤال 24 يمتلئ مستوى طاقة رئيس بـ **18** إلكتروناً . فما قيمة **n** ؟

أ- 1	ب- 6
ج- 3	د- 18

السؤال 25 مستوى الطاقة الرئيس الذي يتحمل إلكترونين فقط:

أ- الأول	ب- الثاني
ج- الثالث	د- الرابع

السؤال 26 أي من التالي يتطلب أن يحتوي كل من أفلاك **p** في مستوى معين على إلكترون واحد قبل أن يتمكن من احتواء إلكترونين:

أ- قاعدة هوند	ب- مبدأ باولي للاستبعاد
ج- مبدأ أوفباو	د- قاعدة الكم

السؤال 27 النص القائل : إن إلكتروناً يحتل أدنى مستوى طاقة متاح ينطبق على:

أ- قاعدة هوند

ب- مبدأ باولي للاستبعاد

ج- مبدأ أوفباو

د- قانون بور

السؤال 28 أي من القواعد التالية تقضي بأن يشغل كلاً من أفلاك **p** في مستوى طاقة معين إلكترون واحد قبل أن يشغل أياً منها إلكترونان:

أ- قاعدة هوند

ب- مبدأ باولي للاستبعاد

ج- مبدأ أوفباو

د- قاعدة الكم

السؤال 29 ينص مبدأ أوفباو على أن الإلكترون يقدر أن:

أ- يمتلك رقم غزل واحد فقط

ب- يشغل أدنى مستوى طاقة متاح

ج- يرتبط مع إلكترون آخر

د- يدخل فلك s

السؤال 30 أي العبارات التالية صحيحة؟

أ- يتكون مستوى الطاقة الرئيس 3 من ثلاث مستويات فرعية هي 3s و 3p و 3f

ب- يتكون مستوى الطاقة الرئيس 3 من ثلاث مستويات فرعية هي 3s و 3p و 3d

ج- يتكون مستوى الطاقة الرئيس 2 من مستويين فرعيين هما 2s و 2d

د- يتكون مستوى الطاقة الرئيس 2 من مستويين فرعيين هما 2s و 2f

السؤال 31 أي من أشكال المخططات التالية تخالف قاعدة هوند؟

أ- 1s[↓↑] 2s[↑] 2p [ ][ ][ ]

ب- 1s[↓↑] 2s[↓↑] 2p[↑][↑][↑]

ج- 1s[↓↑] 2s[↓↑] 2p[↓↑][ ][ ]

د- 1s[↓↑] 2s[↓↑] 2p [↑][↑][ ]

السؤال 32 أي من المستويات الفرعية التالية يتسع بأقصى حد لـ **10** إلكترونات؟

أ- s

ب- p

ج- d

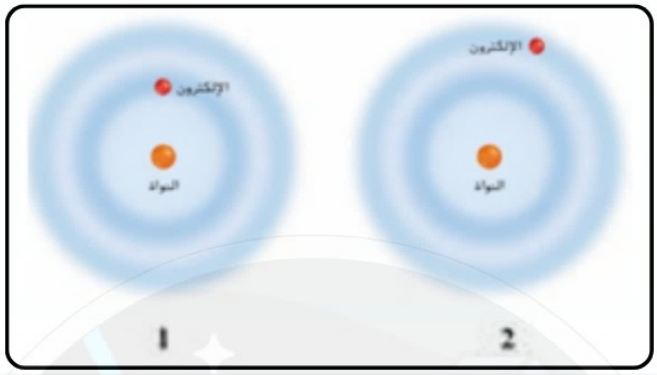
د- f

السؤال 33 فيما يتعلق بالترتيب الإلكتروني أدناه، أي مما يأتي صحيح؟ [↑↓][↑↓][↑↑][↑↓][↑↓][ ]

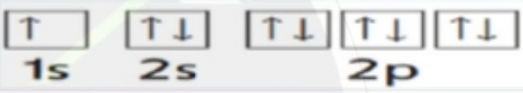
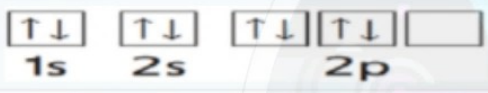
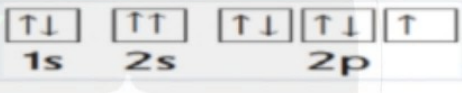
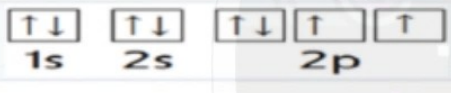
أ- يتعارض مع مبدأ باولي للاستبعاد فقط	ب- يتعارض مع مبدأ أوفباو فقط
ج- يتعارض مع قاعدة هوند ومبدأ أوفباو	د- يتعارض مع قاعدة هوند ومبدأ باولي للاستبعاد

السؤال 34 فيما يتعلق بالشكل (نموذج بور للذرة في الحالة الأرضية والمستثارة)، أي مما يأتي صحيح؟

أ- يُمثّل الشكل 2 أقل حالة طاقة مسموح بها للذرة	ب- يُمثّل الشكل 1 الحالة المثارة للذرة
ج- تكتسب الذرة طاقة حتى تصل إلى الشكل 1	د- تكتسب الذرة طاقة حتى تصل إلى الشكل 2



السؤال 35 أي من الترتيبات الإلكترونية أدناه لا يتفق مع مبدأ أوفباو؟

أ- 	ب- 
ج- 	د- 

السؤال 36 العدد الذري لعنصر النحاس (Cu) يُساوي 29. ما الترتيب الإلكتروني الصحيح للنحاس باستخدام ترميز الغاز النبيل؟

أ- $[Ar]\ 4s^2\ 3d^9$	ب- $[Ar]\ 4s^1\ 3d^{10}$
ج- $[Kr]\ 5s^2\ 3d^9$	د- $[Kr]\ 5s^1\ 3d^{10}$

السؤال 37 ما الترتيب الإلكتروني لعنصر الكروم (Cr) في الحالة المستقرة باستخدام ترميز الغاز النبيل؟ (العدد الذري = 24)

أ- $[Ne]\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^6$	ب- $[Ne]\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^4$
ج- $[Ar]\ 4s^1\ 3d^5$	د- $[Ar]\ 4s^2\ 3d^4$

السؤال 38 تحتوي ذرة عنصر الفوسفور **(P)** على عدد إجمالي من الإلكترونات يساوي **15** إلكترون. حدد أي مستوى طاقة فرعي ممتلئ جزئياً.

أ- 2s
ب- 3p
ج- 4s
د- 2p

السؤال 39 تحوي ذرة عنصر على **13** إلكتروناً، كم إلكتروناً يظهر في التمثيل النقطي؟

أ- 3
ب- 5
ج- 10
د- 8

السؤال 40 ما هو التمثيل النقطي لعنصر الكربون C_6؟

أ- C •
ب- • C •
ج- • •C •
د- ·Ċ·

السؤال 41 أي مما يأتي يعبر عن التمثيل النقطي لعنصر الفلور F_9؟

أ- :F
ب- :F̈·
ج- :F̈:
د- :F̈

السؤال 42 ارسم التمثيل النقطي لإلكترونات العناصر الآتية:

a. الماغنسيوم b Mg. الثاليوم c Tl. الزينون Xe

السؤال 43 كم عدد إلكترونات التكافؤ في ذرة القصدير التي توزيعها الإلكتروني كما يلي؟ $[Kr]\ 5s^2\ 4d^{10}\ 5p^2$

أ- 2
ب- 4
ج- 12
د- 14

السؤال 44 يظهر الترميز النقطي للإلكترون لعنصر النيتروجين :N· في أي مجموعات الجدول الدوري يوجد النيتروجين؟

أ- المجموعة 1

ب- المجموعة 3

ج- المجموعة 5

د- المجموعة 15

السؤال 45 أي مما يلي يصف نموذج بور لذرة الهيدروجين وصفاً صحيحاً؟

A- الإلكترونات تتحرك عشوائياً حول النواة

B- الإلكترونات تدور في مدارات ثابته حول النواة

C- الإلكترونات توجد داخل النواة

D- الإلكترونات ساكنة لا تتحرك

السؤال 46 وفقاً لنموذج بور، ما الذي يحدد طاقة الإلكترون في ذرة الهيدروجين؟

A- نوع العنصر الكيميائي

B- عدد البروتونات في النواة

C- رقم المدار الذي يوجد فيه الإلكترون

D- كتلة الإلكترون

السؤال 47 في نموذج بور، عندما ينتقل الإلكترون من مدار ذو طاقة عالية إلى مدار ذو طاقة أقل، فإن الذرة:

A- تمتص طاقة في شكل ضوء

B- تشع طاقة في شكل فوتون

C- تفقد إلكتروناً جديداً

D- تصبح غير مستقرة

السؤال 48 ما المقصود بالحالة الأرضية لذرة ما؟

A- عندما تمتلك الإلكترونات أعلى طاقة ممكنة

B- عندما تكون الإلكترونات في أدنى مستويات الطاقة

C- عندما تفقد الذرة إلكتروناً

D- عندما تكتسب الذرة طاقة حرارية

السؤال 49 أي من العبارات التالية تصف الحالة المستثارة لذرة الهيدروجين؟

A- الإلكترون ينتقل من مستوى طاقة مرتفع إلى منخفض

B- الإلكترون يظل في مداره الأساسي دون تغيير

C- الإلكترون ينتقل إلى مستوى طاقة أعلى بعد امتصاص طاقة

D- الإلكترون يخرج نهائياً من الذرة

السؤال 50 عندما تعود الذرة من الحالة المستثارة إلى الحالة الأرضية، فإنها:

A- تمتص طاقة على شكل ضوء

B- تشع طاقة في صورة فوتون

C- تفقد بروتوناً من النواة

D- تزداد كتلتها

السؤال 51 ما الذي يحدده عدد الكم الرئيسي (n) في الذرة؟

A- شكل المدار

B- عدد الإلكترونات في المدار

C- مستوى الطاقة الرئيس الذي يوجد فيه الإلكترون

D- اتجاه دوران الإلكترون

السؤال 52 أي من العبارات التالية توضح أهمية أعداد الكم الأربعة مجتمعة؟

A- تحدد طاقة الذرة فقط

B- تصف موقع الإلكترون واتجاه دورانه في الذرة

C- تحدد عدد النيوترونات في النواة

D- تستخدم فقط لحساب الشحنة الكلية للذرة

السؤال 53 ما الذي ينص عليه مبدأ أوفباو (Aufbau Principle)؟

A- لا يمكن أن يشترك إلكترونان في نفس المدار

B- الإلكترونات تشغل المدارات ذات الطاقة الأدنى أولاً

C- الإلكترونات تدور في نفس الاتجاه دائماً

D- الإلكترونات تملأ جميع المدارات الفرعية في الوقت نفسه

السؤال 54 أي مما يلي يوضّح مبدأ باولي للاستبعاد (Pauli Exclusion Principle)؟

A- يمكن لمدارين أن يشتركا في نفس مجموعة أعداد الكم الأربعة

B- لا يمكن لإلكترونين في الذرة نفسها أن يكون لهما نفس أعداد الكم الأربعة

C- الإلكترونات تملأ المدارات بشكل عشوائي

D- جميع الإلكترونات في نفس الذرة لها نفس الاتجاه المغزلي

السؤال 55 وفقاً لـ قاعدة هوند (Hund's Rule)، عندما تشغل الإلكترونات مدارات متساوية الطاقة:

A- تملأ إلكترونين في كل مدار قبل الانتقال للمدار التالي

B- تدخل الإلكترونات جميعها في نفس المدار

C- تشغل المدارات فرادى أولاً باتجاهات دوران متوازية قبل الاقتران

D- تشغل المدارات عشوائياً بدون ترتيب

السؤال 56 ما هو التوزيع الإلكتروني الصحيح لعنصر الصوديوم (Na) الذي عدده الذري 11؟

A. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

B. $1s^2\ 2s^2\ 2p^4\ 3s^3$

C. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3p^1$

D. $1s^2\ 2s^2\ 3s^2\ 3p^1$

السؤال 57 أي من رموز الغاز النبيل التالية تمثل ترميز الغاز النبيل لعنصر الكلور (Cl) الذي عدده الذري 17؟

A. $[Ne]\ 3s^2\ 3p^5$

B. $[Ar]\ 4s^2\ 3p^5$

C. $[He]\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

D. $[Ne]\ 3s^2\ 3p^4$

السؤال 58 أي مما يلي يعبّر بشكل صحيح عن مخطط الأفلاك الذريّة وعن الترميز النقطي لعنصر الأوكسجين $_8(O)$؟

A- يمتلك 8 إلكترونات، ومخططه ينتهي بـ $2p^4$، وله 6 إلكترونات تكافؤ

B- يمتلك 6 إلكترونات، ومخططه ينتهي بـ $2p^2$، وله إلكترونان تكافؤ فقط

C- يمتلك 10 إلكترونات، ومخططه ينتهي بـ $2p^6$، وله 8 إلكترونات تكافؤ

D- يمتلك 8 إلكترونات، ومخططه ينتهي بـ $2s^2$ فقط

السؤال 59 ما هو التوزيع الإلكتروني الصحيح لعنصر الصوديوم (Na) الذي عدده الذري 11؟

A- $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

B- $1s^2\ 2s^2\ 2p^4\ 3s^3$

C- $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3p^1$

D- $1s^2\ 2s^2\ 3s^2\ 3p^1$

السؤال 60 أي من رموز الغاز النبيل التالية تمثل ترميز الغاز النبيل لعنصر الكلور (Cl) الذي عدده الذري 17؟

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

B- $[Ar]4s^2 3p^5$

C- $[He]2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$

D- $[Ne]3s^2 3p^4$

السؤال 61 أي مما يلي يعبّر بشكل صحيح عن مخطط الأفلاك الذريّة وعن الترميز النقطي لعنصر الأكسجين (O)؟

A- يمتلك 8 إلكترونات، ومخططه ينتهي بـ $2p^4$، وله 4 إلكترونات تكافؤ تُظهر في الترميز النقطي حول الرمز O

B- يمتلك 6 إلكترونات، ومخططه ينتهي بـ $2p^2$، وله إلكترونان تكافؤ فقط

C- يمتلك 10 إلكترونات، ومخططه ينتهي بـ $2p^6$، وله 8 إلكترونات تكافؤ

D- يمتلك 8 إلكترونات، ومخططه ينتهي بـ $2s^2$ فقط

السؤال 62 أي مما يلي يعبّر بشكل صحيح عن مخطط الأفلاك الذريّة وعن الترميز النقطي لعنصر الأكسجين (O)؟

A- يمتلك 8 إلكترونات، ومخططه ينتهي بـ $2p^4$، وله 4 إلكترونات تكافؤ تُظهر في الترميز النقطي حول الرمز O

B- يمتلك 6 إلكترونات، ومخططه ينتهي بـ $2p^2$، وله إلكترونان تكافؤ فقط

C- يمتلك 10 إلكترونات، ومخططه ينتهي بـ $2p^6$، وله 8 إلكترونات تكافؤ

D- يمتلك 8 إلكترونات، ومخططه ينتهي بـ $2s^2$ فقط

السؤال 63 أيّ من التوزيعات الإلكترونية الآتية يمثل عنصراً يحتوي على **7** إلكترونات تكافؤ؟

أ- $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$

ب- $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

ج- $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$

د- $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$

السؤال 64 لدى عنصر ما التوزيع الإلكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$. أي تمثيل يمثل التوزيع الصحيح في المستوى الفرعي **3p** وفق قاعدة هوند؟

أ- 3p: [↑↓] [↑] [ ]

ب- 3p: [↑↓] [↑↓] [↑]

ج- 3p: [↑] [↑] [↑]

د- 3p: [↑↓] [ ] [↑]

السؤال 65 عنصر الكالسيوم (Ca, Z = 20). أي مجموعة تمثل الترميز بالغاز النبيل + عدد إلكترونات التكافؤ + ترميز لويس بصورة صحيحة؟

أ- **$[Ne]\ 3s^2\ 3p^6$، إلكترونا تكافؤ.** Ca

ب- **$[Ar]\ 3d^2$، إلكترونا تكافؤ،** Ca

ج- **$[Ar]\ 4s^2$، إلكترونا تكافؤ،** Ca

د- **$[Ne]\ 3s^2\ 3p^8$، ثمانية إلكترونات تكافؤ،** Ca

السؤال 66 ما عدد إلكترونات التكافؤ لعنصر توزيعه الإلكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$؟

أ- 2

ب- 3

ج- 5

د- 8

السؤال 67 أيّ من الآتي يمثل الترميز الإلكتروني العادي لعنصر الأكسجين (O) ، العدد الذري = **8**؟

أ- $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

ب- $1s^2\ 2s^4\ 2p^2$

ج- $1s^2\ 2p^6$

د- $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

السؤال 68 ماذا تسمى الحالة التي تكون الذرة فيها عندما تكسب طاقة وفق نموذج بور؟

أ- الحالة الأرضية

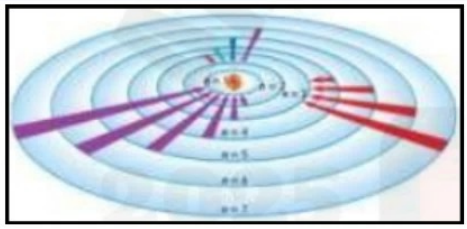
ب- الحالة المستثارة

ج- الحالة الخاملة

د- حالة انبعاث الإشعاع

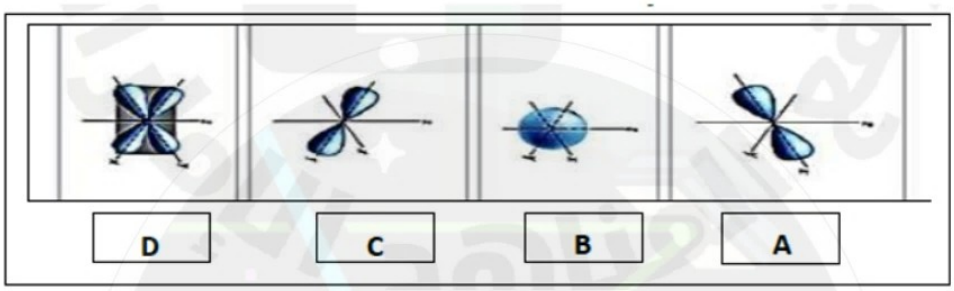
السؤال 69 ما الذي يفسر انبعاث سلاسل الأشعة عند انتقالات الإلكترونات بين المستويات؟

أ- سقوط الإلكترون من مستوى طاقة أعلى إلى مستوى طاقة أدنى	ب- انتقال الإلكترون من مستوى طاقة أدنى إلى مستوى طاقة أعلى
ج- دوران الإلكترون حول النواة في نفس مستوى الطاقة	د- تواجد ذرة الهيدروجين في الحالة الأرضية



السؤال 70 أي من الأفلاك التالية يظهر بدء من مستوى الطاقة الرئيسي الثالث $n = 3$؟

أ- أفلاك p	ب- أفلاك s
ج- أفلاك d	د- أفلاك f



السؤال 71 عدد المستويات الثانوية في مستوى الطاقة الرئيسي الثاني هو:

أ- 1	ب- 2
ج- 3	د- 4

السؤال 72 عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الرئيسي الثالث هو:

أ- 2	ب- 8
ج- 18	د- 32

السؤال 73 ما المقصود عدد الكم الرئيس (n)؟

a) يحدد اتجاه دوران الإلكترون حول النواة	b) يحدد شكل المدار الذري
c) يحدد حجم المدار وطاقته	d) يحدد نوع العنصر الكيميائي

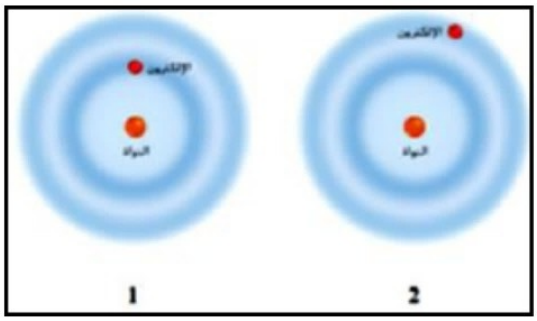
السؤال 74 فيما يتعلق بالشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟

A. يُمثّل الشكل 2 أقل حالة طاقة مسموح بها للذرة

B. يُمثّل الشكل 1 الحالة المثارة للذرة

C. تكتسب الذرة طاقة حتى تصل إلى الشكل 1

D. تكتسب الذرة طاقة حتى تصل إلى الشكل 2



السؤال 75 كلما ازداد عدد الكم الرئيس (n) فأي مما يأتي صحيح؟

a) أصبحت طاقة الإلكترون أقل وابتعاد عن النواة

b) ازدادت طاقة الإلكترون وابتعاد عن النواة

c) اقترب الإلكترون من النواة وانخفضت طاقته

d) ظل الإلكترون في نفس مستوى الطاقة

السؤال 76 عندما يكون الإلكترون في المدار الذي قيمته n = 1 فإنه:

a) تكون الذرة في حالة مثارة

b) تكون الذرة في حالتها الأرضية

c) لا يمكن أن يوجد إلكترون في هذا المستوى

d) تكون طاقة الذرة غير محددة

77. أي العبارات التالية صحيحة؟

A. $3f$ يتكون مستوى الطاقة الرئيس 3 من ثلاث مستويات فرعية هي $3s$ و $3p$ و

B. يتكون مستوى الطاقة الرئيس 3 من ثلاث مستويات فرعية هي $3s$ و $3p$ و $3d$

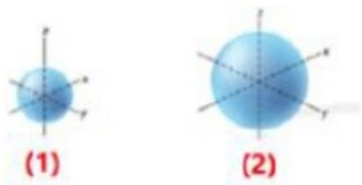
C. يتكون مستوى الطاقة الرئيس 2 من مستويين فرعيين هما $2s$ و $2d$

D. يتكون مستوى الطاقة الرئيس 2 من مستويين فرعيين هما $2s$ و $2f$



What is the difference between the orbitals shown below?	ما وجه الإختلاف بين الأفلاك المبينة أدناه؟
I. Difference in shape	I. الإختلاف في الشكل
II. Difference in the principle quantum number	II. الإختلاف في رقم الكم الرئيس
III. Difference in size	III. الإختلاف في الحجم

78



A. I only	A. I فقط
B. I and II only	B. I و II فقط
C. II and III only	C. II و III فقط
D. I and III only	D. I و III فقط

79 فيما يتعلق بالمستويين الفرعيين $1s$ و $2s$، أي مما يأتي صحيح؟ *(Regarding the $1s$ and $2s$ sublevels, which of the following is correct?)*

1. كلاهما له شكل مختلف عن الآخر *(Both have different shapes)*
2. المستوى الفرعي $2s$ أكبر حجمًا من $1s$ *(The $2s$ sublevel is larger in size than the $1s$ sublevel)*
3. كلاهما يختلف في عدد الأفلاك *(Both differ in the number of orbitals)*

a) 1 فقط *(1 only)*
c) 1 و 2 *(1 and 2)*
b) 2 فقط *(2 only)*
d) 2 و 3 *(2 and 3)*

80 ما ترميز الغاز النبيل الصحيح لعنصر النحاس Cu (العدد الذري = 29)؟ *(What is the correct noble-gas notation for copper Cu (atomic number = 29)?)*

A. $[\mathrm{Ar}]\ 4s^2\ 3d^8\ 4p^1$
B. $[\mathrm{Ar}]\ 4s^1\ 3d^9\ 4p^1$
C. $[\mathrm{Ar}]\ 4s^2\ 3d^9$
D. $[\mathrm{Ar}]\ 4s^1\ 3d^{10}$

81 تحتوي ذرة عنصر الفوسفور (P) على عدد إجمالي من الإلكترونات يساوي 15 إلكترونًا. حدد أي مستوى طاقة فرعي ممتلئ جزئيًا. *(The atom of the phosphorus element (P) has a total of 15 electrons. Determine which sub-level is partially filled.)*

A. $4s$
B. $2s$
C. $3p$
D. $2p$

