وزارة التربية
Ministry of Education
State of Kuwait | دولـــة الكويـــت

إدارة التوجيه الفني للعلوم

نموذج إجابة

بنك الأسئلة

لمادة الكيمياء

للصف العاشـــر

الفترة الدراسية الأولي

العام الدراسي 2026 - 2027 م



فريق العمل

مدير إدارة التوجيه الفني للعلوم

أ / صباح محمد آل بن علي

الوحدة الأولى: الإلكترونات في الذرات ودورية العناصر

الفصل الأول: نماذج الذرة

الدرس الأول (1-1): علم الكيمياء

معتمد

السؤال الأول: **اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية**:

1-	العلم الذي يدرس تركيب المادة وخواصها والتغيرات التي تطرأ عليها والطاقة المصاحبة لهذه التغيرات. ص22	(علم الكيمياء)
2-	كل ما له كتلة ويشغل حيزًا من الفراغ. ص22	(المادة)
3-	الجزء الأصغر من العنصر ويحتفظ بخواص ذلك العنصر. ص22	(الذرة)
4-	أحد فروع علم الكيمياء والذي يهتم بدراسة المواد التي تحتوي غالبا على روابط بين الكربون والهيدروجين. ص23	(الكيمياء العضوية)
5-	أحد فروع علم الكيمياء والذي يهتم بدراسة الفلزات واللافلزات ومركباتها والأحماض، والقواعد، والأملاح والأكاسيد. ص23	(الكيمياء غير العضوية)
6-	أحد فروع علم الكيمياء والذي يهتم بدراسة سلوك المادة وتغيراتها والطاقة المصاحبة لها. ص23	(الكيمياء الفيزيائية)
7-	أحد فروع علم الكيمياء والذي يهتم بدراسة تحليل مكونات المادة وتحديد كمية كل مكون. ص23	(الكيمياء التحليلية)
8-	أحد فروع علم الكيمياء والذي يهتم بدراسة المواد والتفاعلات الكيميائية التي تحدث داخل الكائنات الحية. ص23	(الكيمياء الحيوية)

السؤال الثاني: **علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً**:

1- يوصف علم الكيمياء بـ « العلم المركزي».

لأن له دور محوري في الربط بين فروع العلوم الطبيعية مثل الفيزياء والأحياء والجيولوجيا. ص22

السؤال الثالث: **قارن بين كل مما يلي**: ص23

وجه المقارنة	الكيمياء الفيزيائية	الكيمياء غير العضوية
الاستخدامات	**تطوير البطاريات / تبريد المحركات**	**مواد البناء / السبائك الإلكترونية**
وجه المقارنة	كشف الغش التجاري	تحاليل الدم
اسم العلم المستخدم	**الكيمياء التحليلية**	**الكيمياء الحيوية**

الوحدة الأولى: الإلكترونات في الذرات ودورية العناصر

الفصل الأول: نماذج الذرة

الدرس الأول (1-2): تطور النماذج الذرية

معتمد

السؤال الأول: **اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية**:

1-	الذرة عندما تكون طاقة إلكتروناتها أقل ما يمكن بحيث ترتب إلكتروناتها في مستويات الطاقة وفق الترتيب الإلكتروني الأكثر استقراراً. ص30	(الذرة المستقرة)
2-	الذرة التي اكتسبت (امتصت) كمية معينة من الطاقة مما أدى إلى انتقال إلكترون أو أكثر من مستوى طاقة أقل إلى مستوى طاقة أعلى. ص30	(الذرة المثارة)
3-	مناطق الفراغ المحيط بالنواة والتي يحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات. ص31	(السحابة الإلكترونية)
4-	مناطق داخل السحابة الإلكترونية يزداد احتمال وجود الإلكترون فيها. ص31	(الفلك الذري)

السؤال الثاني: **أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً**:

1-	حسب نموذج رذرفورد يوجد بالذرة جزء يشغل حيزا صغيرا جدا بالنسبة لحجم الذرة يسمى **النواة** . ص28
2-	اختار بور في نموذجه للذرة أبسط الذرات وهي ذرة **الهيدروجين** . ص29
3-	وفق فروض نموذج بور **تزداد** طاقة المستوى بزيادة بعده عن النواة. ص29
4-	وفق نموذج بور الإلكترون ينتقل من حالته المستقرة إلى حالة الإثارة عندما **يكتسب** كمية معينة من الطاقة. ص30
5-	وفق نموذج بور ينتقل الإلكترون من حالة الإثارة إلى حالة المستقرة عندما **يفقد** كمية معينة من الطاقة. ص30

السؤال الثالث: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة

لكل عبارة من العبارات الآتية:

1-	عند تسليط جسيمات ألفا على رقاقة من الذهب فإن معظمها يرتد في اتجاه مصدرها. ص28	(X)
2-	تتركز كتلة الذرة في النواة طبقاً لنموذج رذرفورد للذرة. ص28	(✓)
3-	أثبتت تجربة رذرفورد أن معظم حجم الذرة فراغ. ص28	(✓)
4-	ينص أحد فروض بور على أن عدد الشحنات السالبة لا يساوي عدد الشحنات الموجبة في الذرة. ص29	(X)
5-	الذرة المستقرة تكون طاقة إلكتروناتها أكبر ما يمكن. ص30	(X)

السؤال الرابع: علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1- نفاذ معظم جسيمات ألفا خلال رقاقة الذهب دون أي انحراف عن مسارها في تجربة رذرفورد. ص28

لأن معظم الذرة فراغ.

2- انحراف عدد قليل من جسيمات ألفا عن مسارها بعد اصطدامها برقاقة الذهب في تجربة رذرفورد. ص28

جسيمات ألفا موجبة الشحنة تنافرت مع النواة التي لها شحنة موجبة.

3- ارتداد عدد قليل جداً من جسيمات ألفا تجاه مصدرها بعد اصطدامها برقاقة الذهب في تجربة رذرفورد.

يوجد بالذرة جزء يشغل حيزاً صغيراً جداً بالنسبة لحجم الذرة (النواة) ويتركز فيه معظم كتلة الذرة. ص28

4- الذرة متعادلة كهربائياً. ص28

لأن عدد الشحنات السالبة (الإلكترونات) يساوي عدد الشحنات الموجبة (البروتونات) داخل النواة.

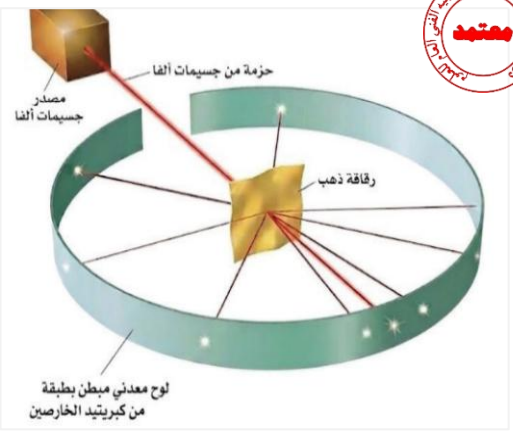
السؤال الخامس: ماذا تتوقع أن يحدث الحالة التالية مع ذكر السبب:

1- اكتساب (امتصاص) الإلكترون في ذرة الهيدروجين طاقة معينة. ص30

- الحدث: **ينتقل الإلكترون من المستوى الذي يشغله إلى المستوى الأعلى منه في الطاقة / ينتقل من الحالة المستقرة إلى الحالة المثارة.**
- التفسير: **لأن امتصاص الطاقة يكسب الإلكترون طاقة تمكنه من الانتقال إلى مستوى طاقة أعلى.**

السؤال السادس: **أجب عما يلي**:

الشكل المقابل يوضح تجربة رذرفورد، ادرس الشكل وأجب عن المطلوب: ص28



1- أكمل المشاهدات التي توصل لها العلماء لهذه التجربة:

أ- **نفاذ** معظم جسيمات ألفا دون انحراف عن مسارها.

ب-**انحراف** عدد قليل من جسيمات ألفا عن مسارها.

ج- **ارتداد** عدد قليل جداً من جسيمات ألفا في اتجاه مصدرها.

2- من أهم فروض نموذج رذرفورد تشبيه دوران الإلكترونات حول النواة بدوران الكواكب حول الشمس، ما أسباب اعتراض العلماء على هذا الفرض؟ ص29

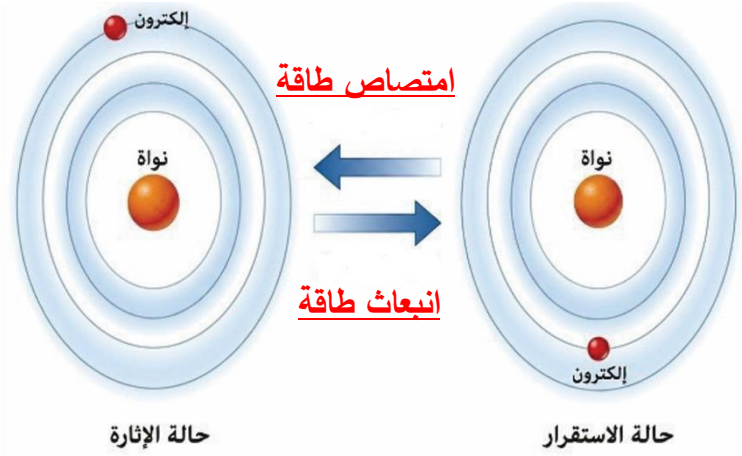
أ- **الإلكترونات جسيمات تحمل شحنة كهربائية والكواكب متعادلة الشحنة.**

ب- **التعارض مع قوانين الفيزياء.**

السؤال السابع: **أجب عما يلي**:

1- أكمل المخطط المقابل باستخدام المفاهيم التالية: ص 30

(امتصاص طاقة – انبعاث طاقة)



2- الحالة التي تكون طاقة إلكترونات الذرة أقل ما يمكن هي **حالة الإستقرار.**

الوحدة الأولى: الإلكترونات في الذرات ودورية العناصر

الفصل الأول: نماذج الذرة

الدرس الأول (1-3): أعداد الكم

معتمد

السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:

1-	هي الوصف الكامل لوضع الإلكترون داخل الذرة من حيث الطاقة، الموقع والاتجاه. ويتم تحديدها باستخدام أعداد لكم. ص35	(حالة الإلكترون)
2-	عدد يصف طاقة المستوى الرئيسي ويحدد بُعده عن النواة. ص35	(عدد الكم الرئيسي)
3-	عدد يحدد تحت مستوى الطاقة داخل مستوى الطاقة الرئيسي، كما يحدد شكل الفلك الذري الذي يشغله الإلكترون. ص36	(عدد الكم الزاوي)
4-	عدد يحدد اتجاه الفلك الذري في الفراغ داخل تحت مستوى الطاقة. ص38	(عدد الكم المغناطيسي)
5-	عدد الكم الذي يصف اتجاه دوران الإلكترون حول نفسه داخل الفلك الذري. ص42	(عدد الكم المغزلي)

السؤال الثاني: أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً:

1- رمز مستوى الطاقة الرئيسي الذي له قيمة (n = 4) هو **N** . ص35

2- قيم عدد الكم الزاوي المحتملة في مستوى الطاقة الرئيسي (L) هي 0 و **1** . ص37

3- مستوى الطاقة الرئيسي الثالث يحتوي على **ثلاثة** تحت مستويات طاقة. ص37

4- يرمز لتحت مستوى الطاقة في المستوى الرئيسي الرابع والذي يحتوي على ثلاثة أفلاك بالرمز **4p** . ص37

5- العدد الأقصى من الإلكترونات التي يتسع لها تحت مستوى الطاقة (d) **10** إلكترون. ص38

6- عدد الكم **المغزلي (m_s)** يأخذ قيمتين فقط هما ½ - و ½ + . ص42

السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات الآتية وذلك بوضع علامة (✓) أمامها في المربع المقابل لها:



1- عند زيادة قيمة (n):

☐ يقل حجم المستوى وتقل طاقته ☐ يزداد حجم المستوى وتقل طاقته

☑ **يزداد حجم المستوى وتزداد طاقته** ص36 ☐ لا يتغير حجم المستوى ولا طاقته

2- أحد رموز تحت مستويات الطاقة التالية غير صحيح:

☐ 3s ☐ 3p

☐ 3d ☑ **3f** ص37

3- أحد ما يلي يمثل تحت مستوى الطاقة الذي له قيمة (n = 3) ، وقيمة (ℓ = 1):

☐ 3s ☑ **3p** ص37

☐ 3d ☐ 3f

4- عدد أفلاك تحت مستوى الطاقة (d):

☐ 1 ☐ 3

☑ **5** ص38 ☐ 7

5- أفلاك تحت مستوى الطاقة (p) متماثلة في جميع ما يلي، عدا:

☐ الطاقة ☑ **الاتجاه في الفراغ** ص39

☐ الشكل ☐ السعة من الإلكترونات

6- أياً من تحت مستويات الطاقة التالية أصغر حجماً:

☑ **1s** ص39 ☐ 2s

☐ 3s ☐ 4s

7- في ذرة ما الإلكترونات الأكثر ارتباطاً بالنواة هي إلكترونات مستوى الطاقة الرئيسي الذي يرمز له بالرمز:

☑ **K** ص96 ☐ L

☐ M ☐ N

السؤال الرابع: **ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية**:

معتمد

1-	يأخذ عدد الكم الرئيسي قيمًا صحيحة تبدأ من الصفر.	ص35	(X)
2-	قيمة عدد الكم الزاوي (ℓ) لتحت مستوى الطاقة (p) تساوي 2 .	ص36	(X)
3-	يرمز لتحت مستوى الطاقة الذي يملأ بـ (14) إلكترون بالرمز (f) .	ص38	(✓)
4-	مستوى الطاقة الرئيسي الثاني يحتوي على أربعة أفلاك.	ص41	(✓)
5-	مستوي الطاقة الرئيسي الرابع يتسع لـ 16 إلكترون كحد أقصى.	ص41	(X)

السؤال الخامس: **علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً**:

1- تحت مستوى الطاقة (p) يحتوي على ثلاثة أفلاك. ص38

لأن تحت مستوى الطاقة (p) له ثلاثة قيم عدد كم مغناطيسي (−1 , 0 ,+1)

2- يتسع تحت مستوى الطاقة (d) لعشرة إلكترونات كحد أقصى. ص38

لأن تحت مستوى الطاقة (d) يتكون من خمسة أفلاك وكل فلك يتسع لإلكترونين.

3- وجود إلكترونين في الفلك الذري نفسه على الرغم من تشابه شحنتيهما. ص42

الحركة المغزلية لأحد الإلكترونين عكس الأخر فينشأ مجالان مغناطيسيان متعاكسان في الاتجاه مما يقلل التنافر بينهما فيتجاذبان.

السؤال السادس: **صحح ما تحته خطة في كل عبارة من العبارات التالية مع ذكر السبب**:

1- يمتلأ مستوى الطاقة الثاني بثمانية عشر إلكترون. ص41

- التصحيح: **بثمانية**
- السبب: **مستوى الطاقة الثاني يحتوي على 4 أفلاك وهي أفلاك تحت مستويات الطاقة لكل من s و p والفلك يتسع لإلكترونين.**

السؤال السابع: **ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع ذكر السبب:**

1- لحركة الإلكترونين المغزلية في فلك تحت مستوى الطاقة ($1s^2$). ص42

- الحدث: **يغزل الإلكترونان في اتجاهين متعاكسين**
- التفسير: **حتى ينشأ مجالان مغناطيسيان متعاكسان في الاتجاه مما يقلل التنافر بينهما فيتجاذبان**

السؤال الثامن: **أجب عما يلي**: ص35-41

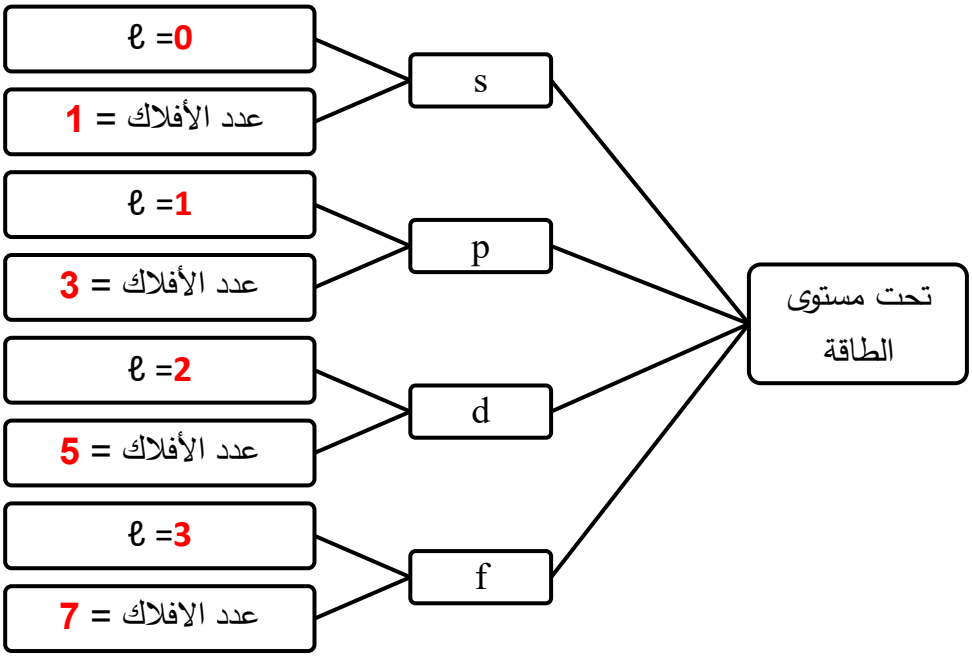
لديك مستوى طاقة رئيسي يحتوي على أربعة تحت مستويات طاقة فقط، أجب عن المطلوب:

أ. رمز هذا المستوى **N**

ب. ما عدد قيم (m_ℓ) لهذا المستوى (عدد الأفلاك) **16**

ج. ما السعة القصوى من الإلكترونات لهذا المستوى **32**

السؤال التاسع: **أكمل المخطط التالي**: ص36-37



السؤال العاشر: **اختر من القائمة (ب) ما يناسب القائمة (أ) بوضع الرقم المناسب أمامها بين القوسين**:

الإجابة	القائمة (أ)	الرقم	القائمة (ب)
(2)	تحت مستوى طاقة يحتوي على ثلاثة أفلاك فقط. ص38	1	s
(1)	تحت مستوى طاقة له شكل كروي. ص39	2	p
		3	d
(3)	رمز مستوى الطاقة الرئيسي الأبعد عن النواة. ص35	1	K
(1)	رمز مستوى الطاقة الرئيسي الذي يحتوي على فلك واحد فقط. ص38	2	N
		3	Q

معتمد

السؤال الحادي عشر: **قارن بين كل مما يلي**:

وجه المقارنة ص35–42	4p	4d
قيمة مستوى الطاقة الرئيسي (n)	**4**	**4**
عدد الأفلاك	**3**	**5**
عدد الإلكترونات التي يتسع لها	**6**	**10**
وجه المقارنة ص36	n = 1	n = 6
الطاقة	**أقل**	**أعلى**
حجم المستوى الرئيسي	**أصغر**	**أكبر**
وجه المقارنة ص36–38	تحت مستوى الطاقة s	تحت مستوى الطاقة f
عدد الأفلاك	**1**	**7**
عدد الإلكترونات	**2**	**14**
قيمة عدد الكم الزاوي (ℓ)	**0**	**3**

الوحدة الأولى: الإلكترونات في الذرات والدورية الكيميائية

الفصل الأول: نماذج الذرة

الدرس (1-4): قواعد الترتيب الإلكتروني في الذرات

معتمد

السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:

1-	مستويات الطاقة الرئيسية ذوات الطاقة المنخفضة تملأ بالإلكترونات أولاً. ص46	(مبدأ أوفباو) (البناء التصاعدي)
2-	تحت مستوى الطاقة الذي يكون مجموع قيمة عددي الكم الرئيسي والزاوي $(n+\ell)$ له أقل يملأ بالإلكترونات أولا، فإذا تساوى تحت مستويين في مجموع قيمة $(n+\ell)$ ، فتحت مستوى الطاقة الذي له أقل قيمة عدد كم رئيسي(n) يملأ بالإلكترونات أولاً. ص46	(قاعدة مادلنج)
3-	لا يحدث تزاوج بين إلكترونين في فلك تحت مستوى طاقة معين يتكون من عدة أفلاك إلا بعد أن تُشغل أفلاكه فرادى أولاً. ثم تبدأ الإلكترونات بالازدواج في الأفلاك تباعاً باتجاه غزل معاكس. ص50	(قاعدة هوند)
4-	في ذرة ما لا يوجد إلكترونان لهما قيم أعداد الكم الأربعة نفسها. ص52	(مبدأ الاستبعاد لباولي)

السؤال الثاني: أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً:

1- ميل الإلكترونات لشغل مستويات الطاقة الأقرب للنواة يؤدي الي استقرار الذرات. ص47

2- يملأ تحت مستوى الطاقة 4s بالإلكترونات قبل تحت مستوى الطاقة 3d . ص47

3- عنصر البورن / $_5B$ ينتهي ترتيب الإلكتروني بتحت مستوى الطاقة $2p^1$. ص48

4- عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) في ذرة الكلور ($_{17}Cl$) يساوى 1 . ص50

5- عدد الإلكترونات المزدوجة في ذرة الاكسجين ($_8O$) يساوى 6 . ص51

6- يختلف الإلكترونان الموجودان في فلك تحت مستوي الطاقة ($1s^2$) في قيمة عدد الكم المغزلي m_s . ص52

السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات الآتية وذلك بوضع علامة (✓) أمامها في المربع المقابل لها:



1- تحت مستوى الطاقة الذي يملأ أولاً بالإلكترونات:

☑ 2p ص47 ☐ 4s

☐ 3p ☐ 3d

2- الترتيب الإلكتروني لعنصر السكانديوم ($_{21}Sc$) :

☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2\ 3p^6$ ☐ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2\ 3p^6 3d^3$

☐ $1s^2 2s^2 2p^6$ ☑ $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6\ 4s^2 3d^1$ ص49

3- عدد أزواج الإلكترونات في ذرة الفلور ($_9F$):

☐ 2 ☑ 4 ص50

☐ 6 ☐ 9

4- يتفق الإلكترونان الموجودان في تحت مستوى الطاقة (3s) في قيم أعداد الكم :

☐ n , ℓ فقط ☐ n , ℓ, m_ℓ , ms

☐ m_ℓ , ℓ فقط ☑ **n , ℓ , m_ℓ فقط** ص52

5- يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى (np^2) في قيمة عدد الكم :

☐ الرئيسي ☐ الزاوي

☑ **المغناطيسي** ص52 ☐ المغزلي

6- يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى (np^2_x) في قيمة عدد الكم :

☐ الرئيسي ☐ الزاوي

☐ المغناطيسي ☑ **المغزلي** ص53

7- أقصى عدد من الإلكترونات التي لها الغزل نفسه في مستوى الطاقة الرئيسي الثاني (n=2) :

☐ 3 ☑ 4 ص53

☐ 5 ☐ 6

السؤال الرابع: **ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية**:

1-	مستوى الطاقة الرئيسي الأول (n = 1) يملأ أولاً بالإلكترونات لأنه أكثرها طاقة. ص46	(X)
2-	يملأ تحت مستوى الطاقة (4p) بالإلكترونات قبل تحت مستوى الطاقة (3d). ص48	(✓)
3-	يختلف الإلكترونان الموجودان في آخر تحت مستوى طاقة لعنصر المغنيسيوم ($_{12}Mg$) في قيمة عدد الكم المغزلي. ص52	(✓)
4-	عندما ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر بـ (np^4) فإنه يكون لديه أربعة إلكترونات مفردة . ص50	(X)
5-	يمكن أن يوجد إلكترونان في ذرة واحدة لهما نفس قيم أعداد الكم الأربعة. ص25	(X)

السؤال الخامس: **علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً**:

1- ميل الإلكترونات لشغل مستويات الطاقة القريبة من النواة أولاً. ص47

لأن مستويات الطاقة القريبة من النواة أقل طاقة وذلك يؤدي الي استقرار الذرة.

2- يملأ تحت مستوى الطاقة (2p) بالإلكترونات قبل تحت مستوى الطاقة (3p). ص47

لأن مجموع قيمة (n+ℓ) لتحت مستوى الطاقة 2p يساوي (2+1=3) وهو أقل من مجموعها لتحت مستوى الطاقة 3p الذي يساوي (3+1=4) وفق قاعدة مادلنج.

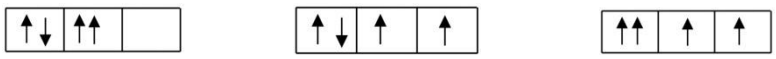
3- عندما ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر بـ (np^4) فإنه يكون لديه إلكترونان مفردان . ص50

حسب قاعدة هوند تملأ أفلاك تحت المستوى p فرادى اولاً باتجاه الغزل نفسه ثم تبدأ بالازدواج باتجاه غزل معاكس وبذلك يوجد به إلكترونيين مفردين.



السؤال السادس: **صحح ما تحته خط في كل عبارة من العبارات التالية مع ذكر السبب**:

1- الشكل (A) يمثل الترتيب الإلكتروني الصحيح حسب الأفلاك.



A B C

- التصحيح: **الشكل B**
- السبب: **وفقاً لقاعدة هوند تملأ أفلاك تحت المستوى p فرادى اولاً باتجاه الغزل نفسه ثم تبدأ بالازدواج باتجاه غزل معاكس.**



السؤال السابع: ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع ذكر السبب:

1- عند توزيع 3 إلكترونات على أفلاك تحت مستوى الطاقة (2p). ص50

الحدث: **تشغل الأفلاك الثلاثة ($2p_x$, $2p_y$, $2p_z$) فرادى أولاً بإلكترون واحد في كل فلك وبنفس الاتجاه المغزلي وبذلك يكون عدد الالكترونات المفردة 3**

التفسير: **حسب قاعدة هوند تملأ أفلاك تحت المستوى p فرادى اولاً باتجاه الغزل نفسه ثم تبدأ بالازدواج باتجاه غزل معاكس**

السؤال الثامن: أجب عما يلي:

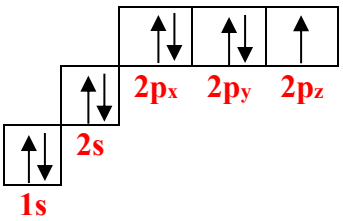
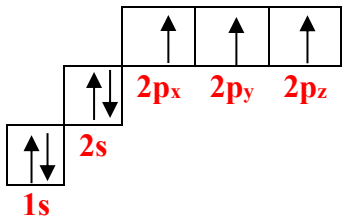
1- لديك إلكترونان في تحت مستوى الطاقة $3s^2$ ، حدد قيم أعداد الكم الأربعة لهما. ص52

أعداد الكم الأربعة	عدد الكم الرئيسي	عدد الكم الزاوي	عدد الكم المغناطيسي	عدد الكم المغزلي
الإلكترون الاول	3	0	0	+ ½
الإلكترون الثاني	3	0	0	− ½

2- لديك عنصر السيليكون الذي رمزه ($_{14}Si$)، أجب عن المطلوب: ص49-55

الترتيب الإلكتروني حسب تحت مستويات الطاقة	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$
عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) في ذرة العنصر	2
عدد أزواج الإلكترونات	7
عدد الكم الذي يختلف فيه الإلكترونان الموجودان في آخر تحت مستوى طاقة	عدد الكم المغناطيسي

السؤال التاسع: قارن بين كل مما يلي: ص48-50

وجه المقارنة	$_9F$	$_7N$
الترتيب الإلكتروني حسب تحت مستويات الطاقة	$1s^2 2s^2 2p^5$	$1s^2 2s^2 2p^3$
الترتيب الإلكتروني حسب الأفلاك		

الوحدة الأولى: الإلكترونات في الذرات ودورية العناصر

الفصل الأول: نماذج الذرة

الدرس الأول (1-5): تطبيقات على قواعد الترتيب الإلكتروني

معتمد

السؤال الأول: أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً:

1- الترتيب الإلكتروني لعنصر البريليوم ($_4Be$) حسب أقرب غاز نبيل هو **$[He]2s^2$** . ص60

2- الترتيب الإلكتروني لتحت مستوى الطاقة الممتلئ تماماً (d^{10}) **أكثر** استقراراً من (d^9). ص62

3- عنصر ينتهي ترتيب الإلكتروني بتحت مستوى الطاقة ($3d^1$) فإن عدده الذري **21** . ص63

4- العنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بتحت المستوى ($3p^4$) له الرمز الكيميائي **S** . ص63

5- اسم العنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بتحت مستوى الطاقة ($3p^1$) **ألومنيوم** . ص63

السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات الآتية وذلك بوضع علامة (✓) أمامها في المربع المقابل لها:

1- أحد العناصر التالية له الترتيب الإلكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$:

☐ $_7N$ ☐ $_9F$

☐ $_8O$ ☑ **$_{10}Ne$** ص58

2- العدد الذري للعنصر الذي له الترتيب الإلكتروني التالي $[Ne]\ 3s^2\ 3p^3$:

☐ 5 ☐ 10 ص59

☑ **15** ☐ 20

3- إذا كانت قيمة ($n = 3$) وقيمة ($\ell = 0$)، لإلكترون المستوى الخارجي في ذرة عنصر ما، فإن الترتيب الإلكتروني حسب تحت مستويات الطاقة لذرة هذا العنصر:

☐ $1s^2\ 2s^2\ 2p^1$ ☑ **$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$** ص96

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

معتمد

السؤال الثالث: **علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً**:

1- الترتيب الإلكتروني لذرة عنصر الكروم ($_{24}Cr$) ينتهي ب $4s^1\ 3d^5$ ولا ينتهي ب $4s^2\ 3d^4$.

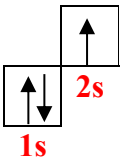
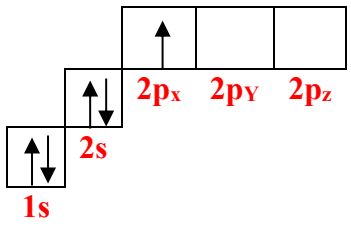
لأن الترتيب الإلكتروني لتحت مستوى الطاقة النصف ممتلئ (d^5) أكثر استقراراً من (d^4). ص62

السؤال الرابع: **صحح ما تحته خط في كل عبارة من العبارات التالية مع ذكر السبب**:

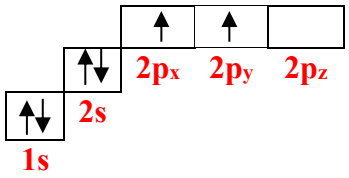
1- الترتيب الإلكتروني الفعلي لعنصر النحاس $_{29}Cu$ حسب أقرب غاز نبيل هو $[Ar]\ 4S^2\ 3d^9$. ص62

- التصحيح: **الترتيب الإلكتروني الفعلي لعنصر النحاس $_{29}Cu$ حسب أقرب غاز نبيل هو $[Ar]\ 4S^1\ 3d^{10}$.**
- السبب: **الترتيب الإلكتروني لتحت مستوى الطاقة الممتلئ تماماً (d^{10}) أكثر استقراراً من (d^9).**

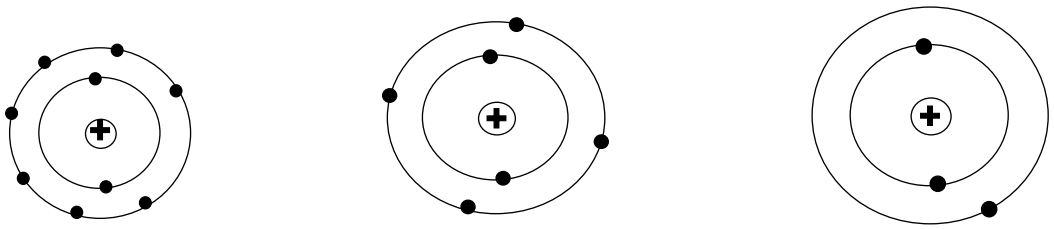
السؤال الخامس: **قارن بين كل مما يلي**: ص58-60

وجه المقارنة	$_{19}K$	$_{8}O$
الترتيب الإلكتروني حسب مستويات الطاقة الرئيسية	2 , 8 , 8 , 1	2 , 6
وجه المقارنة	$_{26}Fe$	$_{36}Kr$
الترتيب الإلكتروني حسب تحت مستويات الطاقة	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^6$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2 3d^{10}\ 3p^6$
وجه المقارنة	$_{3}Li$	$_{5}B$
الترتيب الإلكتروني حسب الأفلاك		
وجه المقارنة	$_{14}Si$	$_{20}Ca$
الترتيب الإلكتروني حسب أقرب غاز نبيل	$[Ne]\ 3s^2\ 3p^2$	$[Ar]\ 4s^2$

السؤال السادس: **أكمل الجدول التالي**:ص62

لديك عنصر الكربون ، والمطلوب:	
العدد الذري	**6**
الترتيب الإلكتروني حسب تحت مستويات الطاقة	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$
الترتيب حسب مستويات الطاقة الرئيسية	**2 , 4**
الترتيب الإلكتروني حسب الأفلاك	
الترتيب الإلكتروني حسب أقرب غاز نبيل	**[He] $2s^2\ 2p^2$**

السؤال السابع: **المخططات التالية توضح الترتيبات الإلكترونية لذرات ثلاثة عناصر لها الرموز الافتراضية** (A , D , M):



A D M

والمطلوب، أجب عما يلي:

1- الترتيب الإلكتروني لذرة العنصر (A) حسب تحت مستويات الطاقة . $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$ ص58

2- العدد الذري لذرة العنصر (M) . **3** ص59

3- الترتيب الإلكتروني لذرة العنصر (M) حسب أقرب غاز نبيل . [He]$2s^1$ ص60

4- الترتيب الإلكتروني لذرة العنصر (D) حسب مستويات الطاقة الرئيسية . **2 , 4** ص62

5- اكتب الرمز الحقيقي للعنصر (D) . **C** ص63

الوحدة الأولى: الإلكترونات في الذرات

الفصل الثاني: دورية العناصر

الدرس الأول (2-1): تطور الجدول الدوري

معتمد

السؤال الأول: **اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية**:

1-	عند ترتيب العناصر ترتيباً تصاعدياً حسب أعدادها الذرية يظهر تدرج وتكرار دوري في خواصها الفيزيائية الكيميائية. ص67	(القانون الدوري)
2-	العمود الرأسي من العناصر في الجدول الدوري. ص68	(المجموعة)
3-	الصف الأفقي من العناصر في الجدول الدوري. ص69	(الدورة)

السؤال الثاني: **أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً**:

1- رتب العالم مندليف العناصر في صفوف أفقية حسب التزايد في الكتل الذرية . ص66

2- يتكون الجدول الدوري من ثمانية عشر عموداً رأسياً. ص68

3- عناصر المجموعة الأولى في الجدول الدوري تسمى فلزات الأقلاء . ص68

4- عناصر المجموعة الثانية في الجدول الدوري تسمى فلزات الأقلاء الأرضية . ص68

5- عناصر المجموعة السابعة عشر في الجدول الدوري تسمى الهالوجينات . ص68

6- يتكون الجدول الدوري من سبع صفوف أفقية. ص69

7- عدد مستويات الطاقة الرئيسية في الدورة الواحدة ثابت ويساوي رقم الدورة . ص69

8- تبدأ كل دورة بعنصر من فلزات الأقلاء وتنتهي بعنصر من عناصر مجموعة الغازات النبيلة .ص69

9- يظهر تدرج في الخواص الكيميائية خلال الدورة الواحدة. ص69

السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات الآتية وذلك بوضع علامة (✓) أمامها في المربع المقابل لها:

معتمد

1- عنصر عدده الذري 19 يشابه في خواصه الكيميائية العنصر الذي عدده الذري:

☐ 9 ☐ 10

☑ **11** ☐ 13 ص68

2- العناصر التي ينتهي ترتيبها الإلكتروني بتحت مستوى الطاقة (np^5):

☐ أشباه فلزات ☑ **الهالوجينات** ص68

☐ فلزات الأقلاء ☐ فلزات الأقلاء الأرضية

3- فلزات الأقلاء الأرضية ينتهي ترتيبها الإلكتروني بتحت مستوى الطاقة:

☐ ns^1 ☐ np^1

☑ **ns^2** ☐ np^3 ص68

4- العناصر التي تقع على جانبي الخط المتعرج في الجدول الدوري الحديث تعرف بـ:

☑ **أشباه الفلزات** ☐ الغازات النبيلة ص68

☐ الفلزات ☐ اللافلزات

5- يفصل بين الفلزات واللافلزات في الجدول الدوري الحديث خط متعرج، تقع الفلزات:

☐ أسفل الخط المتعرج ☐ على جانبي الخط المتعرج

☐ يمين الخط المتعرج ☑ **يسار الخط المتعرج** ص68

6- الدورات القصيرة في الجدول الدوري:

☐ الدورة الأولى والثانية ☐ الدورة الرابعة والخامسة والسادسة

☐ الدورة الثانية والثالثة والرابعة ☑ **الدورة الأولى والثانية والثالثة** ص69

7- عدد عناصر الدورة السابعة:

☑ **32** ☐ 16 ص69

☐ 18 ☐ 8

السؤال الرابع: **ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية**:

معتمد

1-	رتبت العناصر في الجدول الدوري الحديث تصاعدياً بحسب أعدادها الذرية. ص67	(✓)
2-	كل عنصر من عناصر المجموعة الواحدة يزيد عن العنصر الذي يسبقه بمستوى طاقة رئيسي واحد. ص68	(✓)
3-	تختلف عناصر المجموعة الواحدة في الخواص الكيميائية. ص68	(X)

السؤال الخامس: **علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً**:

1-ترك مندليف أماكن شاغرة في جدوله. ص66

لأنه تنبأ باكتشاف عناصر جديدة مستقبلاً.

2- تتشابه عناصر المجموعة الواحدة في الخواص الكيميائية. ص68

بسبب تشابهها في التركيب الإلكتروني.

3- تتشابه عناصر المجموعة الأولى (فلزات الأقلاء) في خواصها الكيميائية. ص68

لأن هذه العناصر تتشابه في تركيبها الإلكتروني حيث ينتهي ترتيبها بتحت مستوى الطاقة ns^1 .

4- تتشابه عناصر المجموعة الثامنة عشر (الغازات النبيلة) في خواصها الكيميائية. ص68

لأن هذه العناصر تتشابه في تركيبها الإلكتروني حيث ينتهي ترتيبها بتحت مستوى الطاقة ns^6 ماعدا الهيليوم.

5- ظهور تدرج في الخواص الكيميائية خلال الدورة الواحدة. ص69

لأنها تتدرج في التركيب الإلكتروني لمستوى الطاقة الخارجي لها.

السؤال السادس: **قارن بين كل مما يلي**: **ص**66-69

وجه المقارنة	الجدول الدوري لمندليف	الجدول الدوري الحديث
أساس تصنيف العناصر	**التزايد في الكتل الذرية**	**التزايد في الأعداد الذرية**
وجه المقارنة	الدورة الثانية	الدورة الرابعة
عدد العناصر	**8**	**18**

السؤال السابع: صحح ما تحته خطة في كل عبارة من العبارات التالية مع ذكر السبب:

1- يختلف كل من عنصر الفلور $_9F$ و عنصر الكلور $_{17}Cl$ في الخواص الكيميائية. ص68

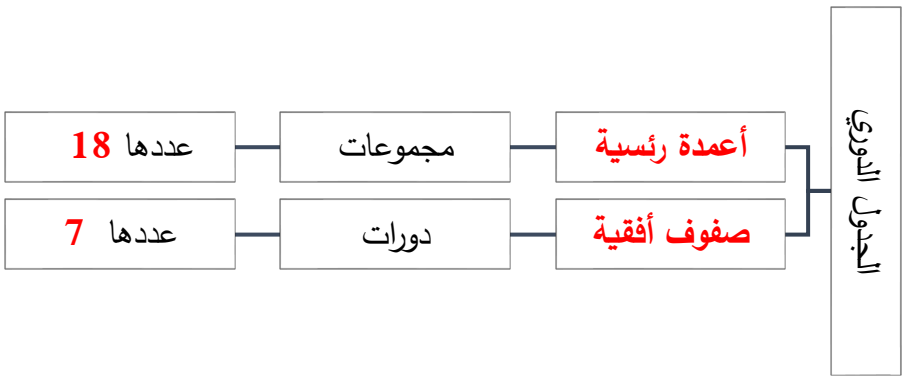
- التصحيح: **يتشابه**
- السبب: **لأن الفلور والكلور يتشابهان في التركيب الإلكتروني حيث ينتهي ترتيبهما بتحت مستوى الطاقة np^5**

2- ظهور تشابه في الخواص الكيميائية خلال الدورة الواحدة. ص69

- التصحيح: **تدرج**
- السبب: **لوجود تدرج في التركيب الإلكتروني لمستوى الطاقة الخارجي لها.**

السؤال الثامن: أكمل المخطط مستعيناً بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقق خريطة المفاهيم:

(صفوف أفقية – أعمدة رأسية – 7 – 18) ص68،69



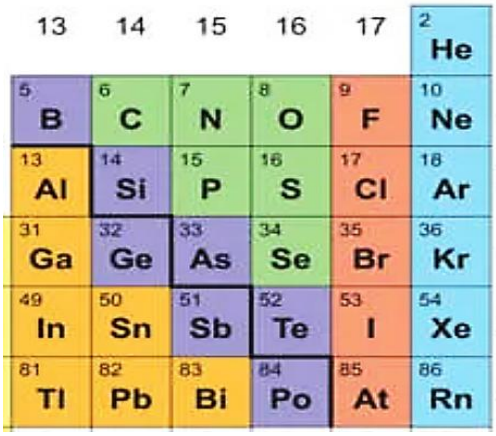
السؤال التاسع: اختر من القائمة (ب) ما يناسب القائمة (أ) بوضع الرقم المناسب أمامها بين القوسين:

الإجابة	القائمة (أ)	الرقم	القائمة (ب)
(2)	عناصر ينتهي ترتيبها الإلكتروني بتحت مستوى الطاقة (ns^1). ص68	1	الهالوجينات
(1)	عناصر المجموعة السابعة عشر في الجدول الدوري. ص68	2	فلزات الأقلاء
		3	الغازات النبيلة

معتمد

السؤال العاشر: أجب عما يلي:

أمامك جزء من الجدول الدوري الحديث للعناصر، أكمل ما يلي: ص68



1- صنفت العناصر في الجدول الدوري الحديث إلى ثلاث فئات وهي **الفلزات** و **اللافلزات** و **أشباه الفلزات** .

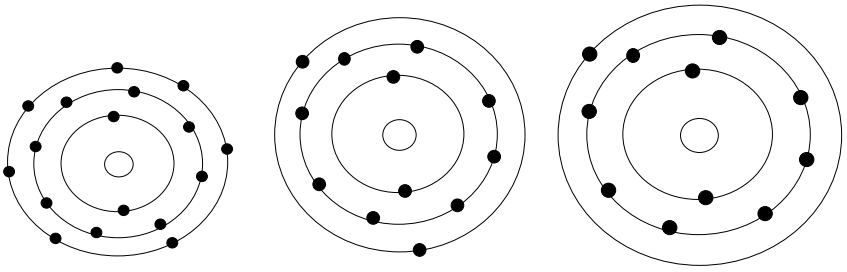
2- خط متعرج **يفصل** بين الفلزات واللافلزات.

3- تقع الفلزات **يسار** الخط المتعرج.

4- تقع اللافلزات **يمين** الخط المتعرج.

5- تقع أشباه الفلزات على **جانبي** الخط المتعرج.

السؤال الحادي عشر: المخططات التالية توضح الترتيبات الإلكترونية لذرات ثلاثة عناصر لها الرموز الافتراضية (X , M , G):



X M G

والمطلوب، أجب عما يلي: ص68، 69

1- جميع العناصر الثلاثة السابقة تقع في الدورة **الثالثة** .

2- العنصر G ينتمي الى مجموعة عناصر تسمى **فلزات الأقلاء** .

3- العنصر X ينتمي الى مجموعة عناصر تسمى **الهالوجينات** .

4- عنصر البريليوم $_4Be$ يشبه العنصر **M** في الخواص الكيميائية.

الوحدة الأولى: الإلكترونات في الذرات ودورية العناصر

الفصل الثاني: دورية العناصر

الدرس (2-2): تقسيم العناصر

معتمد

السؤال الأول: **اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية**:

1-	عناصر من الدورة السادسة يبدأ فيها ملأ تحت مستوى الطاقة (4f) تدريجيا بالإلكترونات. ص75	(اللانثانيدات)
2-	عناصر من الدورة السابعة يبدأ فيها ملأ تحت مستوى الطاقة (5f) تدريجيا بالإلكترونات. ص75	(الأكتينيدات)
3-	عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة (s) وعناصر قطاع تحت مستوى (p) عندما تملأ جزئيًا أو كليًا بالإلكترونات. ص76	(العناصر المُمَثِّلة)
4-	عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة (d) ، حيث يتم فيها امتلاء تحت مستوى الطاقة (d) جزئياً أو كلياً بالإلكترونات. ص76	(العناصر الانتقالية الرئيسية)
5-	عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة (f) ، حيث يتم فيها امتلاء تحت مستوى الطاقة (f) جزئياً أو كلياً بالإلكترونات. ص76	(العناصر الانتقالية الداخلية)

السؤال الثاني: **أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً**:

1- تضم عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة (p) المجموعات من 13 إلى **18** باستثناء الهيليوم. ص74

2- يتكون قطاع تحت مستوى الطاقة (d) من **10** أعمدة رأسية. ص74

3- يبدأ في عناصر الأكتينيدات ملأ تحت مستوى الطاقة **5f** تدريجيًا بالإلكترونات. ص75

4- عنصر ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ $2p^6$ ، يقع في الدورة الثانية والمجموعة **18** . ص79

السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات الآتية وذلك بوضع علامة (✓) أمامها في المربع المقابل لها:

معتمد

1- ينتمي عنصر الهيليوم $_2He$ إلى عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة:

☑ **(s)** ص74 ☐ (p)

☐ (d) ☐ (f)

2- يصنف عنصر $_{17}Cl$ من العناصر: ص74

☐ الانتقالية الرئيسية ☐ الانتقالية الداخلية

☑ **المُمَثِّلة في قطاع تحت مستوى الطاقة (p)** ☐ المُمَثِّلة في قطاع تحت مستوى الطاقة (s)

3- يبدأ في عناصر اللانثانيدات ملأ تحت مستوى الطاقة:

☑ **4f** ص75 ☐ 5f

☐ 4d ☐ 5d

4- تقع عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة (f) في:

☑ **أسفل الجدول الدوري** ص76 ☐ وسط الجدول الدوري

☐ يسار الجدول الدوري ☐ يمين الجدول الدوري

5- رقم الدورة التي يقع فيها عنصر الصوديوم $_{11}Na$: ص77

☐ الأولى ☑ **الثالثة**

☐ الحادية عشرة ☐ الثانية

6- عنصر السيلينيوم ترتيبه الإلكتروني $[Ar]4s^23d^{10}4p^4$ ، يقع في المجموعة:

☐ 4 ☐ 6

☑ **16** ص77 ☐ 14

7- العنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بتحت مستوى الطاقة $3p^5$ يقع في:

☑ **الدورة الثالثة والمجموعة 17** ص78 ☐ الدورة الثالثة والمجموعة 5

☐ الدورة الخامسة والمجموعة 3 ☐ الدورة الثالثة والمجموعة 15

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة

معتمد

لكل عبارة من العبارات الآتية:

1-	العنصر ذو العدد الذري 21 يعتبر عنصرًا انتقاليًّا داخلياً.	ص79	(X)
2-	عنصر الألومنيوم $_{13}Al$ يقع في الدورة الثالثة والمجموعة الثالثة عشر.	ص76	(✓)
3-	يتكون قطاع تحت مستوى الطاقة (f) من سلسلتين من عناصر الدورتين الرابعة والخامسة.	ص75	(X)

السؤال الخامس: علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1- يصنف عنصر الهيليوم $_{2}He$ من عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة (s). ص74

لأن ترتيبه الإلكتروني ينتهي بتحت مستوى الطاقة $1s^2$.

2- يعتبر العنصر الذي عدده الذري 22 عنصرًا انتقاليًّا رئيسيًّا. ص74

لأن ترتيبه الإلكتروني $[Ar]4s^23d^2$ ينتهي بتحت مستوى الطاقة (d) الذي يمتلئ جزئيًّا بالإلكترونات.

3- تسميت اللانثانيدات بهذا الاسم. ص75

لأنها تأتي مباشرة بعد عنصر اللانثانيوم في الجدول الدوري.

4- تسميت الأكتينيدات بهذا الاسم. ص75

لأنها تأتي مباشرة بعد عنصر الأكتينيوم في الجدول الدوري.

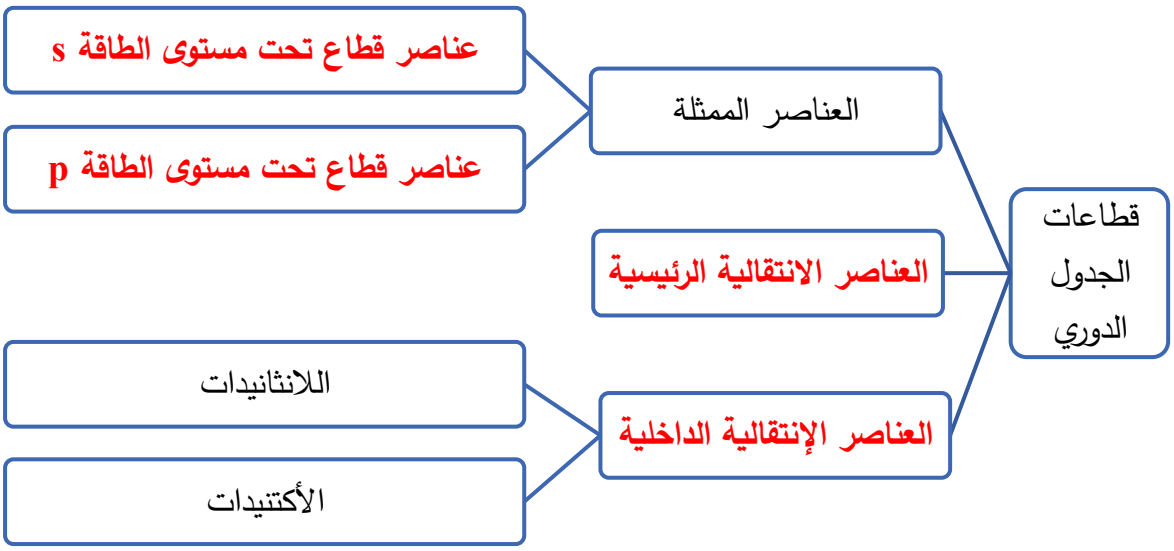
5- وضعت اللانثانيدات والأكتينيدات في صف أفقي أسفل الجدول الدوري. ص75

توفيرًا للمساحة وحفاظًا على تنظيم الجدول الدوري.

السؤال السادس: **أكمل الجدول مستعيناً بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقق خريطة المفاهيم**:

معتمد

(العناصر الانتقالية الرئيسية – عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة (s) – العناصر الانتقالية الداخلية – عناصر قطاع تحت مستوى الطاقة (p)) ص76



السؤال السابع: **أجب عما يلي**:

لدك العنصر الافتراضي الذي له الرمز $_{12}X$ ، المطلوب:	
اسم العنصر	المغنسيوم
الرمز الكيميائي للعنصر	Mg
الترتيب الإلكتروني في تحت مستويات الطاقة	$1s^2\ 2s^2\ sp^6\ 3s^2$
يعتبر العنصر من العناصر (الممثلة / الانتقالية الداخلية)	الممثلة
موقع العنصر في الجدول الدوري	الدورة الثالثة المجموعة الثانية

الوحدة الأولى: الإلكترونات في الذرات ودورية العناصر

الفصل الثاني: دورية العناصر

الدرس (2-3): الميول الدورية (التدرج في الخواص)



السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:

1-	نصف المسافة بين نواتي ذرتين متجاورتين في التركيب البلوري للعنصر. ص82	(نصف القطر الذري الفلزي)
2-	نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين بينهما رابطة كيميائية. ص82	(نصف القطر الذري اللافلزي)
3-	مقدار الطاقة اللازمة لنزع أضعف إلكترون ارتباطا بالنواة من ذرة متعادلة في الحالة الغازية. ص86	(طاقة التأين) (طاقة التأين الأولى)
4-	مقدار الطاقة المنطلقة أو الممتصة من الذرة وهي في الحالة الغازية عندما تكتسب إلكترونًا أو أكثر. ص88	(طاقة الميل الإلكتروني)
5-	مقياس قدرة الذرة على جذب الإلكترونات نحوها من ذرة أخرى مرتبطة معها برابطة كيميائية. ص91	(السالبية الكهربائية)

السؤال الثاني: أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً:

1- نصف القطر الذري للعناصر **يزداد** تدريجياً خلال المجموعة من أعلى إلى أسفل. ص83

2- مجموعة الغازات النبيلة **أصغر** نصف قطر ذري في دورتها. ص85

3- مجموعة **فلزات الأقلاء** لها أقل طاقة تأين في دورتها . ص88

4- طاقة الميل الإلكتروني **تزداد** خلال الدورة تدريجيًا من اليسار إلى اليمين. ص89

5- العنصر الذي يمتلك أعلى ميل إلكتروني في الجدول الدوري الحديث هو عنصر **الكلور Cl** . ص95

6- عنصر **الفرانسيوم Fr** أقل عناصر الجدول الدوري في السالبية الكهربائية. ص92

السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات الآتية وذلك بوضع علامة (✓) أمامها في المربع المقابل لها:



1- العنصر الذي له أصغر نصف قطر ذري في الدورة الثالثة:

☑ **Ar** ☐ Na ص85 ☐ Kr ☐ He

2- العنصر الذي له أكبر نصف قطر ذري في الدورة الثانية:

☐ Ne ☐ F ☑ **Li** ☐ Ar ص85

3- أي من المعادلات التالية تمثل طاقة التأين الأولى للعنصر الافتراضي (X):

☑ $X_{(g)} + \text{طاقة} \rightarrow X^+_{(g)} + e^-$ ☐ $X_{(s)} + \text{طاقة} \rightarrow X^+_{(s)} + e^-$ ص86 ☐ $X^+_{(g)} + e^- \rightarrow X_{(g)} + \text{طاقة}$ ☐ $X^+_{(g)} + \text{طاقة} \rightarrow X^{2+} + e^-$

4- أي من العناصر التالية له أعلى طاقة تأين أولى في دورته:

☐ فلزات الأقلاء الأرضية ☑ **الغازات النبيلة** ص88 ☐ الهالوجينات ☐ فلزات الأقلاء

5- مجموعة العناصر التي لها أعلى طاقة ميل إلكتروني في دورتها:

☑ **الهالوجينات** ☐ الغازات النبيلة ص90 ☐ الفلزات الأقلاء ☐ الفلزات الأقلاء الأرضيّة

6- أحد العناصر التالية له أعلى سالبية كهربائية في الجدول الدوري:

☐ الأكسجين ☐ الفرانسيوم ☐ الكلور ☑ **الفلور** ص92

السؤال الرابع: **ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية**:

معتمد

1-	يقاس نصف القطر الذري بوحدات صغيرة جداً وأكثرها شيوعاً البيكومتر. ص82	(✓)
2-	إذا علمت أن المسافة بين نواتي ذرتي الكلور في جزئ الكلور Cl_2 هي 198pm فتكون قيمة نصف القطر الذري بوحدة البيكومتر هي 89. ص83	(X)
3-	العناصر التي تقع في أسفل اليسار بالجدول الدوري تمتاز بأعلى طاقة تأين. ص87	(X)
4-	عند نزع إلكترون من ذرة متعادلة كهربائياً تتحول إلى أيون سالب الشحنة (أنيون). ص86	(X)
5-	السالبية الكهربائية تقل تدريجياً خلال المجموعة من أعلى إلى أسفل. ص91	(✓)
6-	الغاز النبيل له أكبر قيمة سالبية كهربائية في دورته. ص92	(X)

السؤال الخامس: **علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً**:

1- يصعب جداً تحديد المسافة بين النواة وأبعد إلكترون عنها. ص81

بسبب انعدام الحدود الواضحة للذرة ولأن معظم ذرات العناصر لا توجد في الطبيعة في صورة منفردة.

2- يزداد نصف القطر الذري للعناصر تدريجياً كلما انتقلنا خلال المجموعة من أعلى إلى أسفل (بزيادة العدد الذري). ص83

لأن عدد مستويات الطاقة الرئيسية يزداد كلما انتقلنا عبر المجموعة من أعلى إلى أسفل فيزداد تأثير حجب النواة وتقل قوة جذب النواة لإلكترونات المستوى الخارجي فيزداد نصف القطر الذري.

3- يقل نصف القطر الذري للعناصر تدريجياً كلما انتقلنا خلال الدورة من اليسار إلى اليمين (بزيادة العدد الذري). ص85

لأن عدد مستويات الطاقة الرئيسية ثابت كلما انتقلنا عبر الدورة من اليسار إلى اليمين فيبقى تأثير الحجب ثابت وبالتالي بزيادة شحنة النواة تزداد قوة جذب النواة لإلكترونات المستوى الخارجي فيقل نصف القطر الذري.

4- تزداد طاقة التأين الأولى للعناصر تدريجياً خلال الدورة الواحدة من اليسار إلى اليمين (بزيادة العدد الذري).

لأن تزداد شحنة النواة، وتزداد قوة جذب النواة للإلكترونات، بينما يبقى تأثير الحجب ثابتًا بسبب عدم زيادة عدد مستويات الطاقة الرئيسية، فيصعب نزع الإلكترون وتزداد طاقة التأين الأولى. ص87

5- تقل طاقة التأين الأولى تدريجياً للعناصر كلما انتقلنا خلال المجموعة من أعلى إلى أسفل (بزيادة العدد الذري). ص87

لأن يزداد عدد مستويات الطاقة الرئيسية، فيزداد تأثير حجب النواة وتقل قوة جذب النواة لإلكترونات المستوى الخارجي، فيسهل نزع الإلكترون، وبالتالي تقل طاقة التأين الأولى.

6- يسهل نزع الإلكترون من المستوى الخارجي لذرة الصوديوم مقارنة بذرة الليثيوم عند الانتقال إلى أسفل المجموعة. ص87

لأن ذرة الصوديوم تحتوي على عدد أكبر من مستويات الطاقة الرئيسية مقارنة بالليثيوم، فيزداد تأثير حجب النواة وتقل قوة جذب النواة لإلكترون المستوى الخارجي للصوديوم، فيسهل نزع إلكترونه مقارنة بالليثيوم.

7- تمتاز الغازات النبيلة بأعلى طاقة تأين في دورتها. ص88

بسبب صغر حجم ذراتها واكتمال مستويات طاقتها الخارجية، مما يحد من نشاطها الكيميائي.

8- تمتاز فلزات الأقلاء بأقل طاقة تأين في دورتها. ص88

لأنها تفقد إلكترون مستواها الخارجي الوحيد بسهولة لتكوّن أيونات موجبة أحادية الشحنة.

9- طاقة الميل الإلكتروني للفلور أقل من طاقة الميل الإلكتروني للكلور. ص90

بسبب صغر حجم ذرة الفلور فإن الإلكترون المضاف يتنافر بشدة مع الإلكترونات التسعة الأصلية الموجودة، مما يقلل من استقرار الذرة فتقل طاقة الميل الإلكتروني، بينما ذرة الكلور أكبر حجمًا لذلك يكون التنافر أقل.

10- الغازات النبيلة ليس لها قيم سالبية كهربائي. ص92

لأن الغازات النبيلة مستقرة وغالبًا لا تكون روابط كيميائية.

معتمد

السؤال السادس قارن بين كل مما يلي:

وجه المقارنة ص85	$_{3}Li$	$_{7}F$
نصف القطر الذري	**أكبر**	**أصغر**
وجه المقارنة ص85	البريليوم	الكالسيوم
نصف القطر الذري	**أصغر**	**أكبر**
وجه المقارنة ص88	$_{11}Na$	$_{18}Ar$
طاقة التأين الأولى	**أقل**	**أعلى**
وجه المقارنة ص88	$_{8}O$	$_{16}S$
طاقة التأين الأولى	**أعلى**	**أقل**
وجه المقارنة ص90	الفلز القلوي	الهالوجين
طاقة الميل الإلكتروني	**أصغر**	**أكبر**
وجه المقارنة ص92	الفرانسيوم	الفلور
السالبية الكهربائية	**أقل**	**أعلى**

وجه المقارنة ص74	العناصر الانتقالية الرئيسية	العناصر الانتقالية الداخلية
القطاع	**قطاع تحت مستوى الطاقة d**	**قطاع تحت مستوى الطاقة f**
الموقع في الجدول الدوري	**وسط الجدول الدوري**	**أسفل الجدول الدوري**
وجه المقارنة ص74	قطاع تحت مستوى الطاقة (s)	قطاع تحت مستوى الطاقة (p)
نهاية الترتيب الإلكتروني للعناصر	**ns^1 أو ns^2**	**من np^1 إلى np^6**
المجموعات التي يضمها	**1و 2 بالإضافة إلى الهيليوم**	**من 13إلى 18باستثناء الهيليوم**
وجه المقارنة ص75	اللانثانيدات	الأكتينيدات
الدورة	**السادسة**	**السابعة**
تحت مستوى الطاقة الذي يبدأ ملؤه	**4f**	**5f**

السؤال السابع: اجب عن الأسئلة التالية

1- أمامك ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية ($_{18}Z$, $_{17}X$, $_{11}A$)

(بفرض عدم وجود استثناءات) ، المطلوب: ص65-94

أ. اسم العنصر A الصوديوم

ب. الرمز الكيميائي العنصر X Cl

ج. العنصر الذي له أكبر نصف قطر ذري بين العناصر السابقة $_{11}A$

د. العنصر الذي له أعلى طاقة تأين من العناصر السابقة $_{18}Z$

هـ. العنصر الذي له أعلى طاقة ميل إلكتروني من العناصر السابقة $_{17}X$

السؤال الثامن : أمامك جزء من الجدول الدوري للعناصر يتضمن رموزاً افتراضية لذرات بعض العناصر:

$_3Z$							$_9Y$	$_{10}X$
$_{19}T$								

والمطلوب، أجب عما يلي: ص65-94

1- اسم العنصر $_3Z$ الليثيوم

2- رمز الكيميائي العنصر $_{19}T$ K

3- اسم المجموعة التي ينتمي لها العنصر $_9Y$ الهالوجينات

4- الترتيب الإلكتروني في تحت مستويات الطاقة للعنصر $_{10}X$ $1s^2\ 2s^2\ p^6$

5- العنصر $_{10}X$ هو العنصر الأقل نصف قطر ذري.

6- العنصر الأقل طاقة ميل إلكتروني بين العنصرين ($_{19}T$ / $_3Z$) هو $_{19}T$

7- العنصر $_9Y$ أعلى العناصر السابقة في السالبية الكهربائية.

الوحدة الثانية: الروابط الكيميائية (الأيونية ، التساهمية ، التناسقية)

الفصل الأول: الروابط الايونية والمركبات الايونية

الدروس (1-1): الترتيب الإلكتروني



السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:

1-	الإلكترونات الموجودة في أعلى مستوى طاقة ممتلئ جزئياً أو بشكل كامل بالإلكترونات في الذرة وهي التي تستخدم في التفاعل والارتباط مع الذرات الأخرى. ص106	(إلكترونات التكافؤ)
2-	مستوى الطاقة الخارجي للذرة الذي تُفقد منه الإلكترونات أو تنتقل إليه في التفاعل الكيميائي. ص106	(مستوى التكافؤ)
3-	عدد الإلكترونات التي تفقدها أو تكتسبها أو تشارك بها الذرة للوصول إلى حالة الاستقرار الإلكتروني. ص106	(التكافؤ)
4-	الأشكال التي توضح إلكترونات التكافؤ في صورة نقاط على رمز ذرة العنصر. ص107	(الترتيبات الإلكترونية النقطية)
5-	ذرة العنصر عندما تفقد إلكتروناً أو أكثر. ص108	(الكاتيون)
6-	ذرة العنصر عندما تكتسب إلكتروناً أو أكثر. ص108	(الأنيون)
7-	ميل ذرة العنصر إلى فقد أو اكتساب أو مشاركة إلكترونات مستوى التكافؤ للوصول إلى ثماني إلكترونات لتحقيق حالة الاستقرار المشابهة للغاز النبيل.	(قاعدة الثمانية) ص109

السؤال الثاني: أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً:

1- عدد إلكترونات التكافؤ في عناصر المجموعة (15) يساوي 5 . ص107

2- ذرات العناصر التي تميل إلى فقد الإلكترونات تنتج أيونات موجبة . ص108

3- الترتيب الإلكتروني النقطي لذرة الفلور هو $\cdot\ddot{\underset{\cdot\cdot}{F}}:$ ص109

4- الترتيب الإلكتروني النقطي لذرة الليثيوم هو $Li\cdot$ ص109

السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات الآتية وذلك بوضع علامة (✓) أمامها في المربع المقابل لها:



1- عدد إلكترونات التكافؤ للهالوجين:

☐ 1 ☐ 4

☐ 5 ☑ 7 ص106

2- العنصر الذي تميل ذرته إلى فقد إلكترونين للوصول إلى حالة الاستقرار:

☐ $_{10}Ne$ ☑ $_{12}Mg$ ص108

☐ $_{2}He$ ☐ $_{18}Ar$

3- كاتيون الكالسيوم (Ca^{2+}) ترتيبه الإلكتروني مشابه للترتيب الإلكتروني لذرة غاز:

☑ $_{10}Ne$ ص109 ☐ $_{17}Cl$

☐ $_{9}F$ ☐ $_{18}Ar$

4- للوصول إلى حالة الاستقرار تميل ذرة عنصر الفوسفور ($_{15}P$) إلى:

☑ اكتساب 3 إلكترونات ص109 ☐ اكتساب 8 إلكترونات

☐ فقد 3 إلكترونات ☐ فقد 8 إلكترونات

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

1-	عدد الكترونات التكافؤ لعنصر الليثيوم ($_{3}Li$) يساوي (3).	ص107	(X)
2-	ذرات العناصر التي تكتسب إلكترونات تنتج كاتيونات.	ص108	(X)
3-	عدد الإلكترونات التي يجب أن تكتسب ذرة الكبريت ($_{16}S$) إلكترونين لتكوين أنيون الكبريتيد.	ص108	(✓)
4-	الترتيب الإلكتروني لأنيون النيتريد (N^{3-}) يشبه الترتيب الإلكتروني لذرة غاز الآرجون.	ص109	(X)

السؤال الخامس: **علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً**:

1- عدم ذكر تكافؤ عناصر المجموعة (4 A) في جدول التكافؤ.

لأن تكافؤها متغير وليس ثابتاً. ص107

2- عدم ذكر تكافؤ عناصر المجموعة (18) (الهيليوم، النيون، الأرجون، الكريبتون) في جدول التكافؤ.

لأن مستوى الطاقة الرئيسي الخارجي لها مستقر وممتلئ بالإلكترونات، لذلك لا تميل إلى فقد أو اكتساب أو مشاركة الإلكترونات. ص107

3- تميل ذرات بعض العناصر إلى تكوين أنيونات عندما تتفاعل لتكوين المركبات.

لأنها تميل لاكتساب الالكترونات ليصبح تركيبها الإلكتروني مشابه للغاز النبيل. ص108

4- تميل ذرات بعض العناصر إلى تكوين كاتيونات عندما تتفاعل لتكوين المركبات.

لأنها تميل لفقد الالكترونات ليصبح تركيبها الإلكتروني مشابه للغاز النبيل. ص108

5- لا تنطبق قاعدة الثمانية على كل من الهيدروجين والليثيوم والبريليوم والبورون.

لأنها تستقر بإلكترونين فقط لتشابه أقرب غاز نبيل لها وهو الهيليوم $_2He$ ص109

السؤال السادس: **قارن بين كل مما يلي**: ص105-109

وجه المقارنة	$_{19}K$	$_9F$
عدد إلكترونات التكافؤ	**1**	**7**
التكافؤ	**1**	**1**
وجه المقارنة	$_8O$	$_4Be$
شحنة الأيون	**−2**	**+2**
الترتيب الإلكتروني النقطي	**·Ö:**	**·Be·**
وجه المقارنة	Mg	O
للوصول للاستقرار (يفقد – يكتسب) الكترونات	**يفقد**	**يكتسب**
رمز الأيون الناتج	**Mg^{2+}**	**O^{2-}**

الوحدة الثانية: الروابط الكيميائية (الأيونية ، التساهمية ، التناسقية)

الفصل الأول: الروابط الايونية والمركبات الايونية

الدروس (1-2): الرابطة الايونية

معتمد

السؤال الأول: اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية:

1-	قوى التجاذب الكهروستاتيكي التي تربط الأيونات مختلفة الشحنة في المركب الأيوني. ص114	(الرابطة الأيونية)
2-	مجموع الشحنات الكهربائية الكلية للمواد المتفاعلة يساوي مجموع الشحنات الكهربائية الكلية للمواد الناتجة. ص115	(قانون حفظ الشحنة)

السؤال الثاني: أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً:

1- كلما **قل** الفرق في السالبية الكهربائية بين العناصر المكونة للمركب قلت الخاصية الأيونية. ص115

2- المركب الناتج من ارتباط عنصر الكالسيوم مع عنصر الاكسجين يسمى **أكسيد الكالسيوم** .ص 116

3- يجب أن تكون الشحنات الكهربائية **متساوية** في طرفي معادلة تكوين المركب الأيوني. ص117

4- تميل ذرة الفلز إلي فقد إلكترونات التكافؤ وتتحول إلى أيون موجب يسمى **الكاتيون** . ص117

5- عند تكوين أكسيد البوتاسيوم ترتبط **ذرتان** من البوتاسيوم مع ذرة واحدة من الأكسجين. ص118

6- يتحد الكالسيوم مع الفلور برابطة **أيونية** لتكوين مركب يسمى فلوريد الكالسيوم . ص119

7- ذرة الليثيوم **تفقد** إلكترون لتصل إلى حالة الاستقرار عندما تكون رابطة أيونية. ص119

8- تحتاج ذرة النيتروجين إلى **اكتساب** ثلاثة إلكترونات لتصل إلى حالة الاستقرار. ص119

السؤال الثالث: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة

لكل عبارة من العبارات الآتية:

معتمد

1-	عند تقريب أيونات مختلفة الشحنة من بعضها البعض تنشأ بينها قوة تنافر وتتكون رابطة أيونية. ص114	(X)
2-	الصيغة الكيميائية لأكسيد المغنيسيوم هي MgO. ص114	(✓)
3-	تظهر الخاصية الأيونية بشكل كبير عندما يكون الفرق في السالبية الكهربائية بين العنصرين المكونين للرابطة أقل من (1.7) حسب مقياس باولنج. ص115	(X)
4-	ذرة اللافلز تميل إلى اكتساب إلكترونات وتتحول إلى أيون سالب. ص117	(✓)
5-	عند كتابة الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني نبدأ بكتابة رمز الفلز على اليمين، يليه رمز اللافلز على اليسار. ص117	(X)

السؤال الرابع: علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1- الرابطة بين ذرة الأكسجين وذرة الكالسيوم رابطة أيونية. ص 114 -116

لأن الكالسيوم فلز يفقد إلكترونين ويتحول إلى أيون موجب، والأكسجين لافلز يكتسب إلكترونين ويتحول إلى أيون سالب، فتنشأ قوى تجاذب بين الأيونات.

2- الخاصية الأيونية في مركب NaF أعلى من الخاصية الأيونية في مركب LiCl. ص115

لأن فرق السالبية الكهربائية بين الصوديوم والفلور أكبر من فرق السالبية بين الليثيوم والكلور.

السؤال الخامس: ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع ذكر السبب:

1- ارتباط الصوديوم مع الكلور من حيث نوع الرابطة المتكونة. ص114

- الحدث: **تتكون رابطة أيونية.**
- التفسير: **لأن الصوديوم فلز يفقد إلكترونات ويتحول إلى كاتيون، والكلور لافلز يكتسب إلكترونات ويتحول إلى أنيون فتنشأ بين الشحنات قوة تجاذب كهروستاتيكي وتتكون الرابطة.**

2- تقريب كاتيون المغنيسيوم (Mg^{2+}) من مع أنيون الأكسيد (O^{2-}) من حيث نوع المركب الناتج.

- الحدث: **ينتج مركب أيوني** ص114
- التفسير: **تنشأ قوة تجاذب عند تقريب الأيونات مختلفة الشحنة تعرف بالرابطة الأيونية في المركبات الأيونية**

معتمد

السؤال السادس: أجب عما يلي: ص115

باستخدام قيم السالبية الكهربائية حسب مقياس باولنج في الجدول المقابل

رتب المركبات الأيونية التالية من حيث الخاصية الأيونية ترتيباً تصاعدياً

(Li_3N , KCl , CaO)

رمز العنصر	السالبية الكهربائية
K	0.8
Li	1
Ca	1
Mg	1.2
N	3
Cl	3
O	3.5

$Li_3N = 3 - 1 = 2$

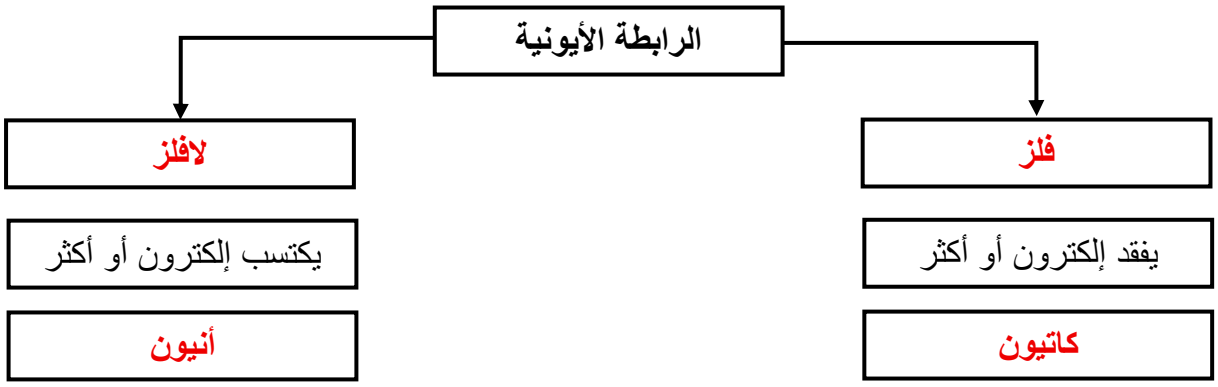
$KCl = 3 - 0.8 = 2.2$

$CaO = 3.5 - 1 = 2.5$

الأقل **Li_3N** < **KCl** < **CaO** الأعلى

السؤال السابع: أكمل المخطط مستعيناً بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقق خريطة المفاهيم:

(فلز – الرابطة الأيونية – أنيون – لا فلز – كاتيون) ص114–117



السؤال الثامن: أكمل الجدول التالي: ص154

وجه المقارنة	الليثيوم	الفلور
نوع العنصر (فلز – لافلز)	فلز	لا فلز
(يفقد – يكتسب)	يفقد	يكتسب
نوع الرابطة	أيونية	
اسم المركب الناتج	فلوريد الليثيوم	
صيغة المركب	LiF	

معتمد

السؤال التاسع: أكمل الجدول التالي: ص119–154

م	اسم المركب	الصيغة الكيميائية	م	اسم المركب	الصيغة الكيميائية
1	كلوريد الصوديوم	**NaCl**	7	كلوريد الكالسيوم	**$CaCl_2$**
2	**كلوريد الليثيوم**	LiCl	8	**فلوريد البوتاسيوم**	KF
3	فلوريد الصوديوم	**NaF**	9	نيتريد الليثيوم	**Li_3N**
4	**كلوريد البوتاسيوم**	KCl	10	**أكسيد البوتاسيوم**	K_2O
5	أكسيد الكالسيوم	**CaO**	11	أكسيد الألومنيوم	**Al_2O_3**
6	**نيتريد المغنيسيوم**	Mg_3N_2	12	**فلوريد الليثيوم**	LiF

السؤال العاشر: مستخدماً الترتيبات الإلكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط بين كل زوج من الأزواج التالية مع تحديد نوع الرابطة واسم المركب الناتج:

1- الصوديوم($_{11}Na$) مع الكلور($_{17}Cl$): ص114

$$Na\cdot + \cdot\ddot{Cl}: \longrightarrow Na^+ \; :\ddot{Cl}:^- \qquad NaCl$$

- نوع الرابطة: **أيونية** اسم المركب الناتج: **كلوريد الصوديوم**

2- المغنيسيوم ($_{12}Mg$) مع الأكسجين($_8O$): ص114

$$Mg: + \ddot{O}: \longrightarrow Mg^{2+} \; :\ddot{O}:^{2-} \qquad MgO$$

- نوع الرابطة: **أيونية** اسم المركب الناتج: **أكسيد المغنيسيوم**

3- الليثيوم($_3Li$) مع الكلور($_{17}Cl$): ص115

$$Li\cdot + \cdot\ddot{Cl}: \longrightarrow Li^+ \; :\ddot{Cl}:^- \qquad LiCl$$

- نوع الرابطة: **أيونية** اسم المركب الناتج: **كلوريد الليثيوم**

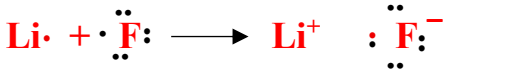
4- الصوديوم($_{11}Na$) مع الفلور($_9F$): ص115

$$Na\cdot + \cdot\ddot{F}: \longrightarrow Na^+ \; :\ddot{F}:^- \qquad Na$$

- نوع الرابطة: **أيونية** اسم المركب الناتج: **فلوريد الصوديوم**

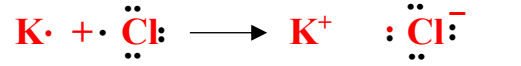


5- الليثيوم($_3$Li) مع الفلور($_9$F): ص115



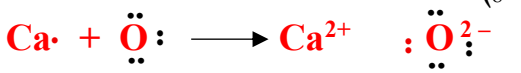
- نوع الرابطة: أيونية اسم المركب الناتج: فلوريد الليثيوم

6- البوتاسيوم($_{19}$K) مع الكلور($_{17}$Cl): ص116



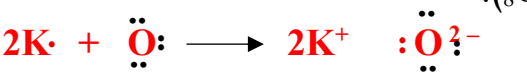
- نوع الرابطة: أيونية اسم المركب الناتج: كلوريد البوتاسيوم

7- الكالسيوم ($_{20}$Ca) مع الأكسجين($_8$O): ص116



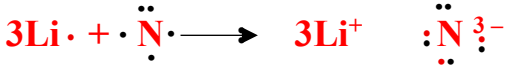
- نوع الرابطة: أيونية اسم المركب الناتج: أكسيد الكالسيوم

8- البوتاسيوم ($_{19}$K) مع الأكسجين($_8$O): ص118



- نوع الرابطة: أيونية اسم المركب الناتج: أكسيد البوتاسيوم

9- الليثيوم ($_3$Li) مع النيتروجين($_7$N): ص119



- نوع الرابطة: أيونية اسم المركب الناتج: نيتريد الليثيوم

10- الكالسيوم ($_{20}$Ca) مع الفلور($_9$F): ص119



- نوع الرابطة: أيونية اسم المركب الناتج: فلوريد الكالسيوم

11- البوتاسيوم($_{19}$K) مع الفلور($_9$F): ص126



- نوع الرابطة: أيونية اسم المركب الناتج: فلوريد البوتاسيوم

الوحدة الثانية: الروابط الكيميائية (الأيونية ، التساهمية ، التناسقية)

الفصل الأول: الروابط الايونية والمركبات الايونية

الدروس (1–3): خواص المركبات الايونية

معتمد

السؤال الأول: **اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية**:

1-	مصفوفات ثلاثية الأبعاد ممتدة من الكاتيونات والأنيونات في المركبات الأيونية. ص122	(الشبكة البلورية)

السؤال الثاني: **أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً**:

1- تتميز المركبات الأيونية بدرجة غليان **منخفضة** . ص122

2- معظم المركبات الأيونية توجد في الحالة **الصلبة** . ص122

3- المركبات الأيونية الصلبة **لا تحتوي** على أيونات حرة الحركة. ص123

السؤال الثالث: **اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات الآتية وذلك بوضع علامة**

(✓) أمامها في المربع المقابل لها:

1- مركب أيوني يذوب في الماء، أحد ما يلي لا يُعد من خواصه:

☐ مصهوره يوصل التيار الكهربائي ☑ **محلوله لا يوصل التيار الكهربائي** ص123

☐ محلوله يوصل التيار الكهربائي ☐ محلوله يحتوي على أيونات حرة الحركة

2- أي الخواص التالية تميز المركبات الأيونية:

☑ **لها شبكة بلورية** ص122-123 ☐ توصل التيار الكهربائي في الحالة الصلبة

☐ درجة غليانها منخفضة ☐ درجة انصهارها منخفضة

السؤال الرابع: **ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية**:

معتمد

1-	أكسيد المغنيسيوم من المركبات ذات درجة الانصهار المنخفضة.	ص122	(X)
2-	كلوريد الصوديوم يوجد بالحالة الصلبة عند درجة حرارة الغرفة.	ص122	(✓)
3-	محاليل ومصاهير المركبات الأيونية توصل التيار الكهربائي.	ص123	(✓)

السؤال الخامس: **علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً**:

1- ارتفاع درجة انصهار وغليان المركبات الأيونية.

لارتفاع قوة التجاذب بين الأيونات مختلفة الشحنة في المركبات الأيونية. ص122

2- معظم المركبات الأيونية في الحالة الصلبة عند درجة حرارة الغرفة.

بسبب زيادة قوّة التجاذب بين الأيونات مختلفة الشّحنة في الشبكة البلورية. ص122

3- محاليل ومصاهير المركبات الأيونية توصل التيار الكهربائي.

لأن الروابط بين الأيونات في الشبكة البلورية في حالة المصهور أو المحلول تتفكك وتصبح الأيونات حرة الحركة توصل التيار الكهربائي. ص123

4- المركبات الأيونية الصلبة لا توصل التيار الكهربائي.

لأن الروابط في الشبكة البلورية تجعل الأيونات مقيدة (غير حرة الحركة). ص123

السؤال السادس: **ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع ذكر السبب**:

1- مرور تيار كهربائي في محلول كلوريد الصوديوم.

- الحدث: (يوصل / لا يوصل) **يوصل** التيار الكهربائي. ص123
- التفسير: **لأنه مركب أيوني يحتوي محلوله على أيونات حرة الحركة.**

السؤال السابع: **صحح ما تحته خطة في كل عبارة من العبارات التالية مع ذكر السبب**:

1- معظم المركبات الأيونية توجد في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة.

- التصحيح: **الصلبة**
- السبب: **بسبب زيادة قوّة التجاذب بين الأيونات مختلفة الشّحنة في الشبكة البلورية.** ص122

السؤال الثامن: **قارن بين كل مما يلي**: ص123

وجه المقارنة	المركب الأيوني في الحالة الصلبة	المركب الأيوني في الحالة المنصهرة
حركة الأيونات	**مقيدة**	**حرة**
القدرة على توصيل الكهرباء	**لا يوصل**	**يوصل**

السؤال التاسع: **أمامك العناصر التي لها الرموز الافتراضية** :

($_{8}Y$, $_{12}Z$)

والمطلوب، أجب عما يلي: ص114-123

1- العنصر الذي يفقد إلكترونين للوصول لحالة الاستقرار هو **$_{12}Z$** .

2- ارتباط العنصر Y_8 مع العنصر $_{12}Z$ ينتج عنه تكون رابطة **أيونية** .

3- الصيغة الكيميائية الحقيقية للمركب الناتج من ارتباط العنصرين **MgO** .

4- محلول المركب الناتج من ارتباط العنصرين يوصل (يوصل / لا يوصل) التيار الكهربائي **يوصل** .

الوحدة الثانية: الروابط الكيميائية (الأيونية ، التساهمية ، التناسقية)

الفصل الثاني: الرابطة التساهمية والرابطة التناسقية

الدرس (2-1): الرابطة التساهمية

معتمد

السؤال الأول: **اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية**:

1-	رابطة تتكوّن نتيجة تشارك زوج أو أكثر من الإلكترونات بين الذرّات. ص129	(الرابطة التساهمية)
2-	الرابطة التي تتكون عندما تشارك الذرّة الواحدة المكونّة للرابطة بإلكترون واحد للوصول إلى حالة الاستقرار. ص130	(الرابطة التساهمية الأحادية)
3-	الرابطة التي تتكون عندما تشارك الذرّة الواحدة المكونّة للرابطة بإلكترونين للوصول إلى حالة الاستقرار. ص131	(الرابطة التساهمية الثنائية)
4-	الرابطة التي تتكوّن عندما تشارك الذرّة الواحدة المكوّنة للرابطة بثلاثةِ إلكتروناتٍ للوصول إلى حالة الاستقرار. ص152	(الرابطة التساهمية الثلاثية)

السؤال الثاني: **أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً**:

1- في جزيء الأكسجين O_2 تتشارك ذرة الأكسجين بـ **زوج** من الإلكترونات لتكوين رابطة تساهمية ثنائية. ص130

2- في جزيء النيتروجين N_2 تشارك كل ذرة نيتروجين بـ **ثلاثة** إلكترونات لتكوين رابطة تساهمية ثلاثية. ص131

3- تظهر شحنة جزئية **سالبة** **($\delta-$)** على ذرة الكلور في جزيء كلوريد الهيدروجين HCl . ص133

السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات الآتية وذلك بوضع علامة (✓) أمامها في المربع المقابل لها:

معتمد

1- أحد المركبات التالية مركب غير تساهمي:

☐ NH_3 ☐ HCl

☑ **KCl** ص129 ☐ H_2O

2- أي الجزيئات التالية يحتوي على رابطة تساهمية ثنائية:

☐ HCl ☐ H_2

☐ N_2 ☑ **O_2** ص130

3- الرابطة المتكونة في جزيء النيتروجين N_2 هي رابطة تساهمية:

☑ **ثلاثية** ص131 ☐ ثنائية

☐ أحادية ☐ تناسقية

4- عدد أزواج الإلكترونات المشاركة في تكوين الرابطة التساهمية في جزيء كلوريد الهيدروجين HCl هو:

☑ **زوج واحد** ص133 ☐ زوجان

☐ ثلاثة أزواج ☐ أربعة أزواج

5- الماء جزيء ثلاثي الذرات وفيه:

☐ رابطة تساهمية ثنائية ورابطة تساهمية أحادية ☐ ثلاث روابط تساهمية ثنائية

☑ **روابطتان تساهميتان أحاديتان** ص133 ☐ رابطتان تساهمية أحادية ورابطة تساهمية ثلاثية

6- الرابطة بين ذرة الهيدروجين وذرة النيتروجين في جزيء الأمونيا رابطة:

☑ **تساهمية أحادية** ص134 ☐ تساهمية ثنائية

☐ تساهمية ثلاثية ☐ تساهمية تناسقية

7- أحد المركبات التساهمية التالية غير قطبي:

☐ H_2O ☑ **CCl_4** ص135

☐ NH_3 ☐ HCl

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة

معتمد

لكل عبارة من العبارات الآتية:

1-	الرابطة التساهمية يحدث فيها انتقال للإلكترونات بين الذرات. ص129	(X)
2-	تشارك الذرة الواحدة المكوِّنة للرابطة بإلكترون واحد في الرابطة التساهمية الثنائية. ص130	(X)
3-	يوجد زوج من الإلكترونات غير المشاركة في تكوين الرابطة على ذرة النيتروجين في جزيء غاز النيتروجين N_2. ص131	(✓)
4-	تظهر الشحنة الجزئية الموجبة ($\delta+$) على الذرة الأكثر سالبية كهربائية في الرابطة التساهمية القطبية. ص133	(X)
5-	جزيء الماء H_2O مركب تساهمي قطبي. ص133	(✓)

السؤال الخامس: علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1- لا يحدث انتقال للإلكترونات بين الذرات عند تكوّن الرابطة التساهمية. ص129

الرابطة التساهمية تتكوّن نتيجة تشارك زوج أو أكثر من الإلكترونات بين الذرات للوصول إلى حالة الاستقرار

2- تكون الرابطة بين ذرتي الهيدروجين في جزيء الهيدروجين رابطة تساهمية أحادية. ص130

لأن كل ذرة هيدروجين تشارك بإلكترون واحد، فتتشارك الذرتان بزوج من الإلكترونات.

3- تكون الرابطة بين ذرتي الأكسجين في جزيء الأكسجين رابطة تساهمية ثنائية. ص130

لأن كل ذرة أكسجين تشارك بإلكترونين، فتتشارك الذرتان بزوجين من الإلكترونات.

4- جزيء كلوريد الهيدروجين HCl مركب قطبي. ص133

لأن السالبية الكهربائية للكلور أكبر من السالبية الكهربائية للهيدروجين، فيصبح زوج إلكترونات الرابطة أقرب إلى ذرة الكلور، وتظهر شحنة جزئية سالبة على الكلور وشحنة جزئية موجبة على الهيدروجين.

5- جزيء رابع كلوريد الكربون CCl_4 غير قطبي على الرغم من أن الروابط بين الكربون والكلور قطبية.

لأن الروابط التساهمية القطبية الأربعة مرتبة بشكل متساوٍ في المركب، مما يلغي أثر الشحنات الكهربائية المختلفة. ص135

السؤال السادس: صحح ما تحته خطة في كل عبارة من العبارات التالية مع ذكر السبب:

1- تكون الرابطة بين ذرتي النيتروجين في جزيء النيتروجين رابطة تساهمية أحادية. ص131

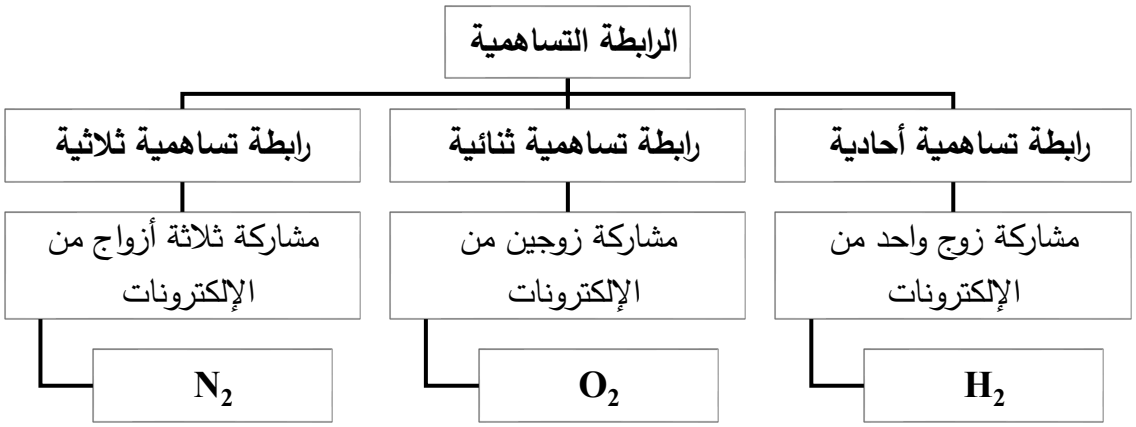
- التصحيح: **تساهمية ثلاثية**
- السبب: **لأن كل ذرة نيتروجين تشارك بثلاث الكترونات، فتتشارك الذرتان بثلاث أزواج من الإلكترونات.**

2- الرابطة بين ذرتي الهيدروجين في جزيء H_2 رابطة تساهمية قطبية. ص133

- التصحيح: **تساهمية غير قطبية**
- السبب: **لأن الرابطة تتكون بين ذرتين متماثلتين من نفس العنصر ولا يوجد أي فرق في السالبية الكهربائية بينهما فتتوزع إلكترونات الرابطة بالتساوي.**

السؤال السابع: أكمل المخطط مستعيناً بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقق خريطة المفاهيم: ص129-131

(الرابطة تساهمية أحادية – رابطة تساهمية ثنائية – رابطة تساهمية ثلاثية – O_2 – H_2 – N_2)



السؤال الثامن: أكمل الجدول التالي: ص132-135

اسم المركب	الصيغة الكيميائية
كلوريد الهيدروجين (حمض الهيدروكلوريك)	**HCl**
الماء	H_2O
الأمونيا	**NH_3**
رابع كلوريد الكربون	CCl_4
فلوريد الهيدروجين	**HF**

السؤال التاسع: وضح باستخدام الترتيبات الإلكترونية النقطية طريقة الارتباط بين كل زوج من الأزواج التالية مع تحديد نوع الرابطة واسم المركب الناتج:

معتمد

1- بين ذرتي الهيدروجين ($_1H$) : ص130

$$H\bullet + \bullet H \rightarrow H-H \qquad H_2$$

- نوع الرابطة: **تساهمية أحادية** اسم المركب الناتج: **جزيء الهيدروجين**

2- بين ذرتي أكسجين ($_8O$): ص130

$$:\ddot{O}: + :\ddot{O}: \rightarrow :\ddot{O}=\ddot{O}: \qquad O_2$$

- نوع الرابطة: **تساهمية ثنائية** اسم المركب الناتج: **جزيء الأكسجين**

3- بين ذرتي النيتروجين ($_7N$): ص131

$$\cdot\ddot{N}\bullet + \bullet\ddot{N}\bullet \rightarrow \ddot{N}\equiv\ddot{N} \qquad N_2$$

- نوع الرابطة: **رابطة تساهمية ثلاثية** اسم المركب الناتج: **جزيء النيتروجين**

4- بين ذرتي الفلور ($_9F$): ص132

$$:\ddot{F}\bullet + \bullet\ddot{F}: \rightarrow :\ddot{F}-\ddot{F}: \qquad F_2$$

- نوع الرابطة: **تساهمية أحادية** اسم المركب الناتج: **جزيء الفلور**

5- بين الهيدروجين ($_1H$) والكلور ($_{17}Cl$): ص133

$$H\bullet + \bullet\ddot{Cl}: \rightarrow H-\ddot{Cl}: \qquad HCl$$

- نوع الرابطة: **تساهمية أحادية قطبية** اسم المركب الناتج: **كلوريد الهيدروجين**

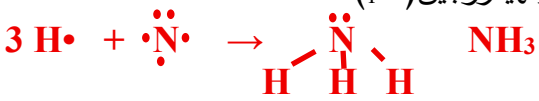
6- بين الأكسجين ($_8O$) والهيدروجين ($_1H$): ص133

$$:\ddot{O}\bullet + 2\bullet H \rightarrow \begin{matrix} & \ddot{O} & \\ H & & H \end{matrix} \qquad H_2O$$

- نوع الرابطة: **تساهمية أحادية قطبية** اسم المركب الناتج: **جزيء الماء**



7- بين النيتروجين ($_{7}N$) والهيدروجين($_{1}H$): ص134



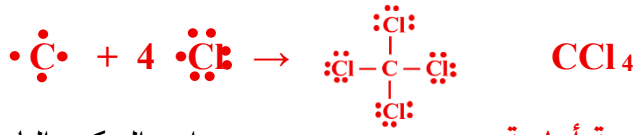
- نوع الرابطة: **تساهمية أحادية قطبية** اسم المركب الناتج: **الأمونيا**

8- بين الفلور ($_{9}F$) والهيدروجين($_{1}H$): ص134



- نوع الرابطة: **تساهمية أحادية قطبية** اسم المركب الناتج: **فلوريد الهيدروجين**

9- بين الكربون($_{6}C$) والكلور ($_{17}Cl$): ص135



- نوع الرابطة: **تساهمية أحادية** اسم المركب الناتج: **رابع كلوريد الكربون**

10- بين ذرتي الكلور ($_{17}Cl$): ص141



- نوع الرابطة: **تساهمية أحادية** اسم المركب الناتج: **جزيء الكلور**

الوحدة الثانية: الروابط الكيميائية (الأيونية ، التساهمية ، التناسقية)

الفصل الثاني: الرابطة التساهمية والرابطة التناسقية

الدرس (2-2): خواص المركبات التساهمية

معتمد

السؤال الأول: ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (X) أمام العبارة غير الصحيحة لكل عبارة من العبارات الآتية:

1-	توجد المركبات التساهمية في الحالات الصلبة والسائلة والغازية عند درجة حرارة الغرفة. ص138	(✓)
2-	تتميز المركبات التساهمية بشكل عام بانخفاض درجات انصهارها وغليانها مقارنة بالمركبات الأيونية. ص138	(✓)
3-	المركبات التساهمية القطبية لا توصل التيار الكهربائي عند ذوبانها في الماء. ص139	(X)

السؤال الثاني: علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1- محلول حمض الهيدروكلوريك HCl (أو محلول الامونيا) يوصل التيار الكهربائي. ص139

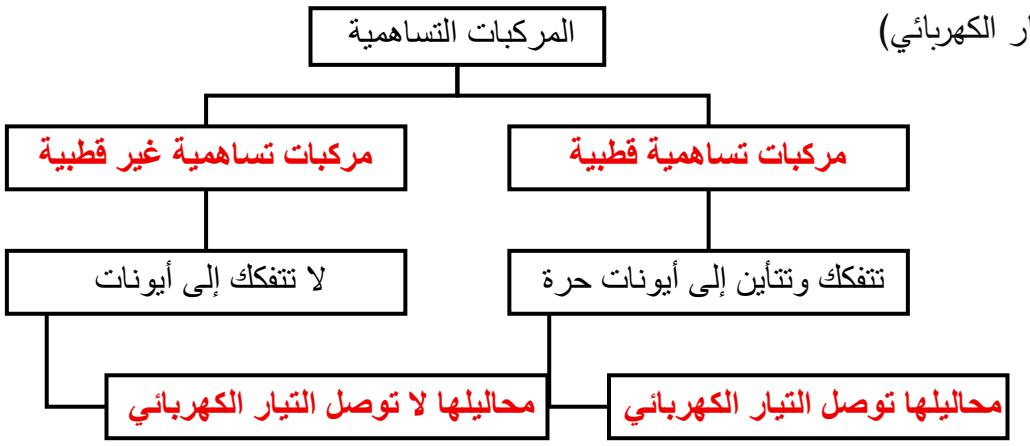
لأنه مركب تساهمي قطبي يتفكك ويتأين في الماء إلى أيونات حرة الحركة توصل التيار الكهربائي.

2- لا يوصل محلول رابع كلوريد الكربون CCl_4 للتيار الكهربائي عند ذوبانه في الماء. ص139

لأنه مركب تساهمي غير قطبي فلا يوجد في المحلول أيونات حرة الحركة توصل التيار الكهربائي.

السؤال الثالث: أكمل المخطط مستعيناً بالمفاهيم العلمية الموجودة أمامك بوضعها في المربع المناسب لتحقق خريطة المفاهيم: ص138-139

(مركبات تساهمية غير قطبية – مركبات تساهمية قطبية – محاليلها لا توصل التيار الكهربائي – محاليلها توصل التيار الكهربائي)



السؤال الرابع: **قارن بين كل مما يلي**: ص138–139

وجه المقارنة	H_2O	Cl_2
الحالة الفيزيائية في درجة حرارة الغرفة	سائل	غاز
نوع المركب	تساهمي قطبي	تساهمي غير قطبي
التوصيل الكهربائي عند التأين/الذوبان	يوصل	لا توصل
السبب	وجود أيونات حرة	عدم وجود أيونات

الوحدة الثانية: الروابط الكيميائية (الايونية، التساهمية ، التناسقية)

الفصل الثاني: الرابطة التساهمية والرابطة التناسقية

الدرس الثالث (2-3): الرابطة التناسقية

معتمد

السؤال الأول: **اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات الآتية**:

1-	نوع من أنواع الروابط التساهمية تتكون نتيجة مساهمة ذرة مع ذرة أخرى أو أيون بزوج او أكثر من الإلكترونات غير المشتركة في روابط. ص143	(الرابطة التناسقية)
2-	الذرة التي تقدم (تمنح) زوجا أو أكثر من الإلكترونات غير المشاركة في الرابطة. ص144	(الذرة المانحة)
3-	الذرة أو الأيون الذي يستقبل زوجاً أو أكثر من الإلكترونات من الذرة المانحة. ص144	(الذرة المستقبلة) (الأيون المستقبل)

السؤال الثاني: **أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علمياً**:

1- الرابطة التناسقية تُعد نوعًا من الروابط **التساهمية** . ص143

2- يوجد في الرابطة التناسقية نوعين من الذرات ذرة مانحة وذرة **مستقبلة** . ص144

3- الذرة المانحة يتم تمييزها باستخدام علامة **سهم /⟶** يخرج منها متجها نحو الذرة المستقبلة. ص144

4- ينتج كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+) من اتحاد **كاتيون الهيدروجين/ H^+** مع جزئ الماء H_2O برابطة تناسقية. ص145

5- الرابطة بين كاتيون الهيدروجين H^+ وجزئ الامونيا NH_3 رابطة **تناسقية** . ص145

6- الذرة المستقبلة في كاتيون الأمونيوم (NH_4^+) هي ذرة **النيتروجين** . ص145

السؤال الثالث: اختر الإجابة الصحيحة علمياً لكل عبارة من العبارات الآتية وذلك بوضع علامة (✓) أمامها في المربع المقابل لها:

1- أحد ما يلي يحدد عدد ونوع الروابط في كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+): ص145

☐ رابطة تناسقية وثلاث روابط تساهمية أحادية ☐ ثلاث روابط تساهمية أحادية

☐ رابطتين تناسقيتين ورابطة تساهمية أحادية ☑ **رابطة تناسقية ورابطتين تساهميتين أحاديتين**

2- أحد الصيغ الكيميائية يحتوي على نوعيين من الروابط الكيميائية: ص 144

☐ HCl ☑ **H_3O^+**

☐ H_2O ☐ NH_3

3- المركب الذي يحتوي على ثلاث روابط تساهمية أحادية فقط: ص145

☑ **NH_3** ☐ NH_4^+

☐ H_3O^+ ☐ H_2O

السؤال الرابع: علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً:

1- تُعد الرابطة التناسقية نوعًا من أنواع الروابط التساهمية. ص145

لأنها تكونت نتيجة مساهمة ذرة بزوج من الإلكترونات (الذرة المانحة) والذرة الأخرى تعمل كمستقبلة.

السؤال الخامس: ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع ذكر السبب:

1- عند ارتباط كاتيون الهيدروجين H^+ مع جزئ الماء H_2O. ص145

- الحدث: **يتكون كاتيون الهيدرونيوم / تتكون رابطة تناسقية**
- التفسير: **لان ذرة الاكسجين في جزئ الماء تشارك بزوج واحد من الالكترونات مع كاتيون الهيدروجين وتتكون الرابطة التناسقية ويتكون كاتيون الهيدرونيوم**

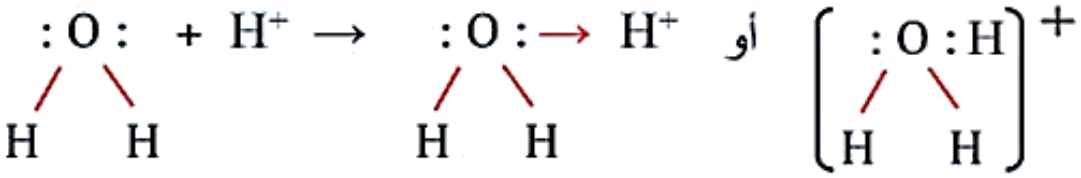
السؤال السادس: أكمل الجدول التالي: ص145

اسم الأيون	الصيغة الكيميائية
كاتيون الهيدرونيوم	**H_3O^+**
كاتيون الامونيوم	NH_4^+

السؤال السابع: **مستخدماً التركيبات الإلكترونية النقطية وضح طريقة الارتباط بين كل زوج من الأزواج التالية مع تحديد نوع الرابطة واسم الأيون المتكون:**

معتمد

1- جزئ الماء مع كاتيون الهيدروجين: ص145



- نوع الرابطة: **رابطة تناسقية** اسم الأيون الناتج: **كاتيون الهيدرونيوم**

2- جزيء الأمونيا مع كاتيون الهيدروجين: ص145



- نوع الرابطة: **رابطة تناسقية** اسم الأيون الناتج: **كاتيون الأمونيوم**