

الكيمياء

الصف العاشر

1s			
2s	2p		
3s	3p	3d	
4s	4p	4d	4f
5s	5p	5d	
6s	6p		
7s			

إعداد

أ. أحمد جاسم

1.1 تطور النماذج الذرية

1.2 ترتيب الإلكترونات في الذرات

1.3 تطوّر الجدول الدوري

1.4 تقسيم العناصر

1.5 الميول الدورية

2.1 الترتيب الإلكتروني في الرابطة

الأيونية

2.2 الرابطة الأيونية

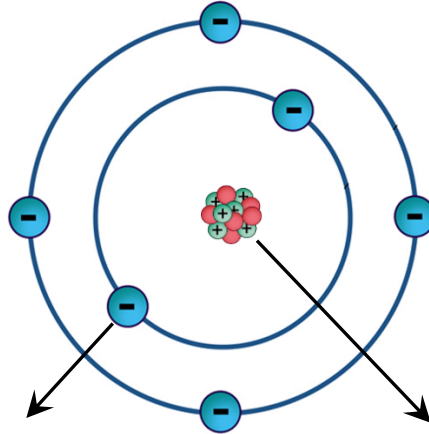
2.3 الروابط التساهمية

2.4 الرابطة التساهمية التناسقية



بنية الذرة

تعريف الذرة:



تتكون الذرة من تحتوي على نوعين من الجسيمات هي :

1- **بروتونات** وهي جسيمات مشحونة بشحنة كهربائية

2- **نيوترونات** وهي جسيمات كهربائياً

إلكترونات وهي جسيمات مشحونة بشحنة كهربائية تدور حول النواة

عدد البروتونات في النواة عدد الإلكترونات خارج النواة

يطلق على عدد البروتونات لكل ذرة اسم

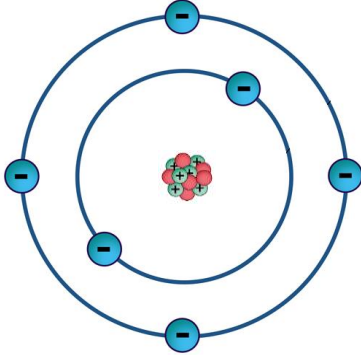
شحنة البروتون شحنة الإلكترونات لكن بإشارة معاكسة

س1 - أكمل الجدول التالي :

النيوترون	البروتون	الإلكترون	وجه المقارنة
			الشحنة
			مكان وجوده في الذرة



تطور النماذج الذرية



أولاً : نموذج رذرفورد

بعد تجربة صفيحة الذهب المشهورة ، افترض رذرفورد ما يلي:

✚ الذرة تشبه المجموعة الشمسية

✚ معظم الذرة فراغ ، وحجم النواة صغير جداً بالنسبة إلى حجم الذرة.

✚ تتركز كتلة الذرة في النواة

(لأن كتلة الإلكترونات صغيرة جداً مقارنة بكتلة مكونات النواة من البروتونات والنيوترونات)

✚ يوجد في الذرة نوعان من الشحنات

(شحنة موجبة في النواة تدعى بروتونات وشحنة سالبة حول النواة تدعى إلكترونات)

✚ الذرة متعادلة كهربائياً لأن مجموع الشحنات الموجبة يساوي مجموع الشحنات السالبة.

✚ تدور الإلكترونات حول النواة في مدارات خاصة .

✚ حين يدور الإلكترون حول النواة ، يخضع لقوتين الأولى قوة جذب النواة له والأخرى قوة الطرد المركزي الناشئة عن

دوران الإلكترون حول النواة

س1- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها علمياً :

1- نموذج رذرفورد للذرة أثبت أن معظم الذرة ----- وأن الكتلة تتركز في -----

2- في تجربة رذرفورد ، الجسيمات التي استخدمت لدراسة الذرة هي ----- وكانت النواة تحمل شحنة -----

3- رذرفورد اكتشف أن النواة ----- جداً مقارنة بحجم الذرة ، لكنها تحتوي على معظم ----- الذرة

س2 - أجب بكلمة صحيحة أو خاطئة بين قوسين () في كل من العبارات :

1- معظم جسيمات ألفا التي أطلقها رذرفورد انحرفت عن مسارها ()

2- نموذج رذرفورد يظهر أن الإلكترونات تدور حول النواة مثل الكواكب حول الشمس ()

3- رذرفورد اكتشف أن معظم كتلة الذرة متمركزة في الإلكترونات ()



ثانياً : نموذج بور

من خلال دراسة طيف الانبعاث الخطي لذرات الهيدروجين ، افترض بور ما يلي:

✚ يدور الإلكترون حول النواة في مدار ثابت.

✚ للذرة عدد من المدارات، لكل منها نصف قطر ثابت وطاقة محددة.

✚ يمثل كل مدار مستوى معيناً من الطاقة ، يشار إليه بالحرف (n) الذي يتخذ قيماً عددية بدءاً

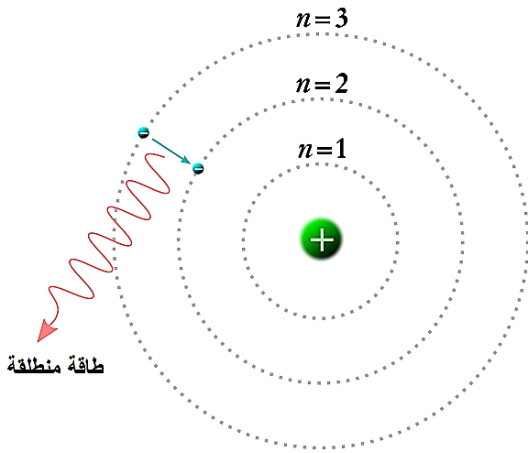
من $n = 1$ وهو الأقرب إلى النواة ، وصولاً إلى $n = \infty$ الذي يكون فيه الإلكترون بعيداً جداً عن النواة .

✚ لا يشع (لا يمتص) الإلكترون الطاقة ما دام يدور في المسار نفسه حول النواة.

✚ يمكن للإلكترون أن ينتقل من مستوى طاقة إلى مستوى آخر ، إذا غير طاقته بما يتناسب مع طاقة المستوى الجديد. فعند إثارة

الذرة ، يمتص الإلكترون طاقة لينتقل إلى مستوى أعلى ، في حين يشع طاقة إذا انتقل إلى مستوى طاقة أدنى

س1- اكمل الفراغات التالية بما يناسبها علمياً :



1- للذرة عدد من مستويات الطاقة ولكل منها طاقة -----

2- يمكن للإلكترون أن ينتقل من مستوى طاقة أدنى الى مستوى

3- طاقة أعلى عندما ----- كمية من الطاقة .

4- عندما ينتقل الإلكترون من مستوى طاقة أعلى الى مستوى

5- طاقة أدنى فإنه ----- كمية من الطاقة .

6- طالما بقي الإلكترون في مداره فإن طاقته -----

7- طاقة المستوى الثالث ($n = 3$) ----- من طاقة المستوى الثاني ($n = 2$)



ثالثاً : النموذج الميكانيكي الموجي :

✚ يقوم هذا النموذج على معادلة شرودنغر الرياضية

✚ للإلكترون طبيعة مادية (جسيمية) وطبيعة موجية

✚ تحدد طاقة الإلكترون ومكانه وجهة حركته المغزلية من خلال أعداد الكم .

✚ أطلق على المنطقة الفراغية حول النواة التي يكون فيها أكبر احتمال لوجود الإلكترون اسم الفلك الذري

س1 - أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كلاً من العبارات التالية :

- 1- هي منطقة في محيط النواة، حيث يكون احتمال وجود الإلكترون عال فيها ()
- 2- المنطقة الفراغية حول النواة التي يكون فيها أكبر احتمال لوجود الإلكترون ()
- 3- كمية الطاقة اللازمة لنقل الإلكترون من مستوى الطاقة الساكن فيه إلى مستوى الطاقة الأعلى ()



أعداد الكم

1 - عدد الكم الرئيسي

عدد الكم الرئيسي :

س1 - اكمل الفراغات التالية بما يناسبها علمياً :

- 1- يأخذ عدد الكم الرئيسي القيم في المدى
- 2- عدد مستويات الطاقة المعروفة في الذرة حتى الآن هو مستويات
- 3- كلما زاد بعد الإلكترون عن النواة كلما طاقة المستوى
- 4- طاقة المستوى الثالث من طاقة المستوى الثاني
- 5- كل مستوى طاقة يتشعب بعدد معين من الإلكترونات يتم حسابة من العلاقة

س2 - أجب بكلمة صحيحة أو خاطئة بين قوسين () في كل من العبارات :

- 1- يمكن أن يأخذ عدد الكم الرئيسي قيمة صحيحة سالبة وموجبة ()
- 2- كلما زاد بعد الإلكترون عن النواة كلما زادت طاقة المستوى الرئيسي في الذرة ()

س3 - اكمل الجدول التالي :

الرابع	الثالث	الثاني	الأول	مستوى الطاقة الرئيسي
				قيمة n
				رمز المستوى
				عدد الإلكترونات التي يتشعب بها



2- عدد الكم الثانوي (ℓ) :

عدد الكم الثانوي :

يأخذ عدد الكم الثانوي القيم في المدى

س2 - أكمل الجداول التالية :

تحت المستوى	s	p	d	f
قيمة عدد الكم الثانوي ℓ				

المستوى الرئيسي	قيم (ℓ)	عدد تحت المستويات	رموز تحت المستويات
$n = 1$			
$n = 2$			
$n = 3$			
$n = 4$			

س2 - أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علمياً :

1- قيمة (ℓ) لتحت المستوى (s) هي

2- كل مستوى طاقة ينقسم لعدد من تحت المستويات يساوي

3- بالنسبة لتحت المستوى (3d) قيمة ($n =$ ) وقيمة ($\ell =$ )4- إذا كانت ($n = 4$) وقيمة ($\ell = 0$) فإن تحت المستوى الذي يمثل هذه القيم هو

س3 - أكمل الجداول التالي :

وجه المقارنة	$n = 2 , \ell = 0$	$n = 4 , \ell = 2$
رمز تحت المستوى		



3- عدد الكم المغناطيسي (m_ℓ)

عدد الكم المغناطيسي (m_ℓ) :

القيم التي يأخذها :

س1 - أكمل الجدول التالي :

تحت المستوى	قيمة عدد الكم الثانوي (ℓ)	قيم عدد الكم المغناطيسي m_ℓ	عدد الأفلاك	عدد الإلكترونات التي يتشبع بها
s				
p				
d				
f				

س2 - اختر الإجابة الصحيحة التي تكمل بها كل من العبارات التالية

1- يأخذ عدد الكم المغناطيسي القيم ($+1, 0, -1$) في تحت المستوى :

f ☐ d ☐ p ☐ s ☐

2- يحتوي تحت المستوى (s) على عدد من الأفلاك يساوي :

4 ☐ 3 ☐ 2 ☐ 1 ☐

3- فلك له شكل كروي واتجاه محتمل واحد ويكون احتمال وجود الإلكترون في أي اتجاه من النواة متساوياً :

f ☐ d ☐ p ☐ s ☐

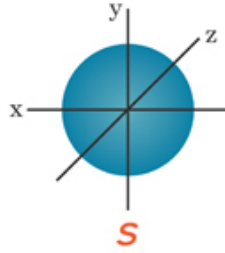
4- تحت المستوى الذي يتسع لعدد (14) إلكترون هو :

f ☐ d ☐ p ☐ s ☐



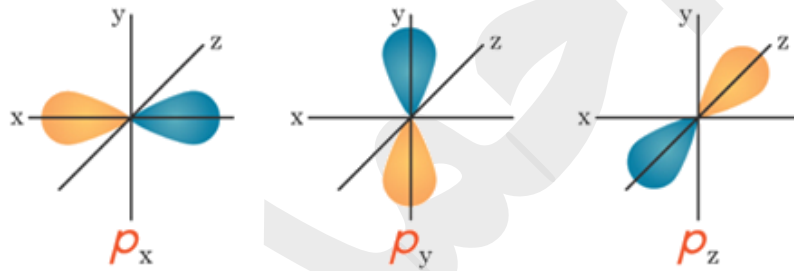
الفلك s

له شكل كروي واتجاه محتمل واحد ويكون احتمال وجود الإلكترون في أي اتجاه من النواة متساوياً

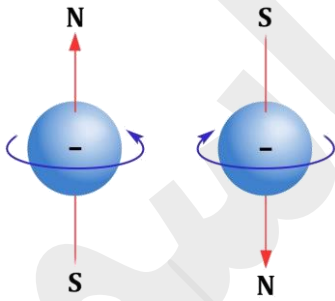


أفلاك p

أفلاك تأخذ الكثافة الإلكترونية حول كل فلك منها شكل فصين متقابلين عند الرأس حيث تنعدم الكثافة الإلكترونية



الأفلاك الثلاثة تحت المستوى p يرمز لها بالرمز (p_x , p_y , p_z) وهذه الأفلاك متساوية في الطاقة ومتماثلة في الشكل وكل منها يتشبع بالإلكترونين لكنها مختلفة باتجاهها في الفراغ (متعامدة)



4 - عدد الكم المغزلي

س1 - ما المقصود ب :

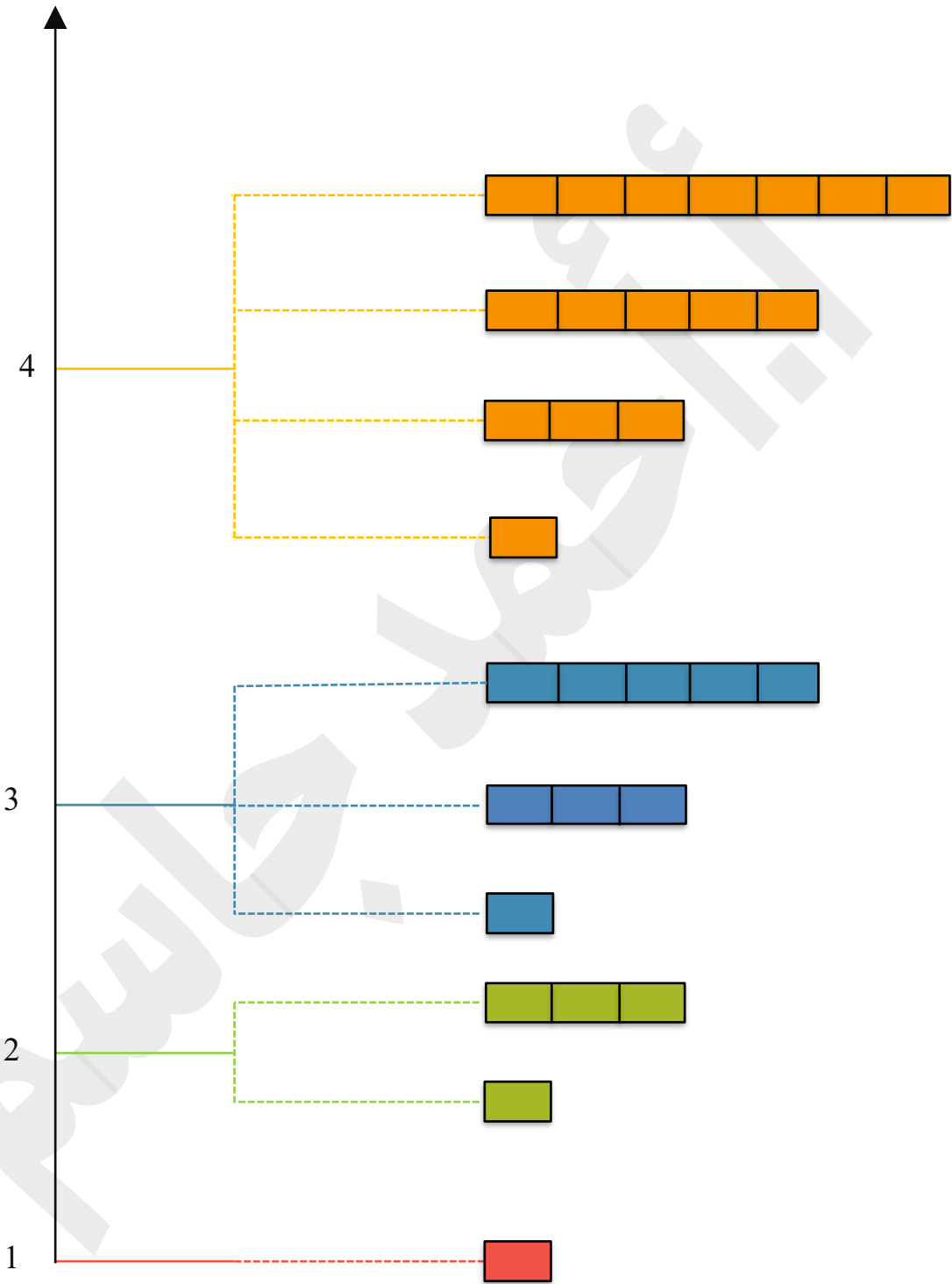
عدد الكم المغزلي :

.....

يأخذ عدد الكم المغزلي قيمتين فقط هما و



حاول أن تكتب قيم أعداد الكم الرئيسي والثانوي والمغناطيسي في المخطط التالي



تطبيقات على تطور النماذج الذرية

س 1 - أكتب المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية :

- 1- عدد الكم الذي يحدد عدد مستويات الطاقة في الذرة ()
- 2- عدد الكم الذي يحدد عدد تحت المستويات في كل مستوى طاقة ()
- 3- عدد الكم الذي يحدد عدد الأفلاك في تحت المستويات ويحدد اتجاهاتها في الفراغ ()
- 4- عدد الكم الذي يحدد نوع حركة الإلكترون المغزلية حول محورة ()
- 5- فلك له شكل كروي واتجاه محتمل واحد ويكون احتمال وجود الإلكترون في أي اتجاه من النواة متساوياً ()
- 6- أفلاك تأخذ الكثافة الإلكترونية لكل فلك منها شكل فصين متقابلين عند الرأس حيث تنعدم الكثافة الإلكترونية ()

س 2 - أجب بكلمة صحيحة أو خاطئة بين قوسين () في كل من العبارات :

- 1- لا يتنافر الإلكترونان في نفس الفلك بالرغم أن لهما نفس الشحنة ()
- 2- يتسع تحت المستوى p لعدد عشرة الكترونات فقط ()
- 3- حسب نموذج بور لتركيب الذرة لا يشع الإلكترون الطاقة ولا يمتصها مادام يدور في المسار نفسه حول النواة ()
- 4- يقل متوسط المسافة التي يبعد بها الإلكترون عن النواة بزيادة قيم (n) ()
- 5- الفلك s يتواجد في جميع مستويات الطاقة الرئيسية في الذرة. ()
- 6- نظرا لطبيعة الحركة الموجية للإلكترون حول النواة يسهل تعيين موقعه بالنسبة للنواة ()
- 7- عدد تحت مستويات الطاقة في المستوى الرئيسي (N) يساوي (4) ()



س3 - أكمل الجمل والعبارات التالية بما يناسبها :

- 1- عند إثارة الذرة ، الإلكترون طاقة لينتقل إلى مستوى أعلى ، في حين طاقة إذا انتقل إلى مستوى طاقة أدنى ، فيكون عندئذ طيف
- 2- مستوى الطاقة الرئيسي الثاني يتشعب بـ إلكترون .
- 3- مستوى الطاقة الذي يتشعب بـ 32 إلكترون يرمز له بالرمز
- 4- عدد تحت المستويات في مستوى الطاقة الثاني يساوي وهي
- 5- عدد تحت المستويات في مستوى الطاقة الرئيسي الثالث يساوي
- 6- عدد الأفلاك التي يحتويها مستوى الطاقة الرئيسي الثالث يساوي
- 7- يتكون تحت المستوى (s) من فلك واحد له شكل ويتشعب بـ إلكترون
- 8- يتكون تحت المستوى (p) من أفلاك لذلك فهو يتشعب بـ إلكترونات

س4 - ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة :

1- تحت المستوى الذي يتكون من ثلاثة أفلاك هو:

f ☐ d ☐ p ☐ s ☐

2- أفلاك تحت المستوى p متماثلة في جميع ما يلي ، عدا :

الطاقة ☐ الاتجاه الفراغي ☐ الشكل ☐ السعة من الإلكترونات ☐

3- في ذرة ما الإلكترونات الأكثر ارتباطا بالنواة هي إلكترونات:

N ☐ M ☐ L ☐ K ☐

4- عدد الأفلاك الموجودة في مستوى الطاقة الثالث ($n = 3$) هو :

16 ☐ 9 ☐ 4 ☐ 1 ☐

5- جميع العبارات التالية تنطبق على مستوى الطاقة الرئيسي الرابع عدا واحدة وهي:

☐ يحتوي على 4 تحت مستويات ☐ يحتوي على 16 فلك

☐ يتشعب بـ 32 إلكترون ☐ يرمز له بالرمز L



س5 - أكمل الجدول التالي :

وجه المقارنة	3s	2p
عدد الأفلاك		
عدد الإلكترونات التي يتشبع بها		

وجه المقارنة	3d	4f
عدد الأفلاك		
عدد الإلكترونات التي يتشبع بها		

وجه المقارنة	المستوى الثاني (n = 2)	المستوى الرابع (n = 4)
عدد الأفلاك		
عدد الإلكترونات التي يتشبع بها		

س6 - علل ما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً :

1 - يتشبع تحت المستوى (p) بستة إلكترونات فقط ؟

2 - يتشبع تحت المستوى (d) بعشرة إلكترونات فقط ؟

3 - يتشبع مستوى الطاقة الثالث بـ (18) إلكترون فقط ؟

4 - الإلكترونان في الفلك الواحد يتحرك أحدهما بحركة مغزلية معاكسة لجهة الحركة المغزلية للإلكترون الآخر ؟



قواعد ترتيب الإلكترونات في الذرات

أولاً : مبدأ أوفباو

س1 - أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارة التالية

- 1- الطرق التي تترتب بها الإلكترونات حول أنوية الذرات ()
- 2- لا بد للإلكترونات أن تملأ تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة المنخفضة أولاً ثم تحت مستويات الطاقة الأعلى ()

س2 - أكتب الترتيب الإلكتروني الكامل للذرات التالية :

- البورون (5B) -----
- الفلور (9F) -----
- الصوديوم (11Na) -----
- الكلور (17Cl) -----
- الكالسيوم (20Ca) -----

س3 - أكمل الجمل والعبارات التالية بما يناسبها :

- 1- ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر المغنيسيوم (12Mg) بتحت المستوى -----
- 2- ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر الكبريت (16S) بتحت المستوى -----
- 3- تحت مستوى الطاقة (4s) ----- طاقة من تحت مستويات 3d

س4 - علل لما يأتي تعليلاً علمياً مناسباً:

- 1- يملأ تحت المستوى 4s بالإلكترونات قبل تحت المستوى 3d

ثانياً : قاعدة هوند

س1 : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارة التالية

1- الإلكترونات تملأ أفلاك تحت مستوى الطاقة الواحد كل إلكترون بمفرده باتجاه الغزل نفسه ثم تبدأ بالازدواج في

() الأفلاك تباعا باتجاه غزل معاكس

س 2 - أكتب الترتيب الإلكتروني ثم حسب تحت المستويات لكل من :1- النيتروجين ($7N$) -----

----- ينتهي ترتيبه الإلكتروني

عدد الإلكترونات المفردة = -----

2- الأكسجين ($8O$) -----

----- ينتهي ترتيبه الإلكتروني

عدد الإلكترونات المفردة = -----

3- الأرجون ($18Ar$) -----

----- ينتهي ترتيبه الإلكتروني

عدد الإلكترونات المفردة = -----

س3- علل لما يأتي تعليلاً علمياً مناسباً:

1- لدى ذرة النيتروجين ثلاثة إلكترونات مفردة ؟

2- لدى ذرة الأكسجين إلكترونين مفردين ؟

-----

ثالثاً : مبدأ باولي للاستبعاد

س 1 - اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية

في ذرة ما لا يوجد إلكترونان لهما أعداد الكم الأربعة نفسها ()

س 2 - أكمل الجداول التالي :

m_s	m_ℓ	ℓ	n	وجه المقارنة $4s^2$
				الإلكترون الأول
				الإلكترون الثاني

m_s	m_ℓ	ℓ	n	وجه المقارنة $3p^2$
				الإلكترون الأول
				الإلكترون الثاني

m_s	m_ℓ	ℓ	n	وجه المقارنة $2p_x^2$
				الإلكترون الأول
				الإلكترون الثاني

س 3 - أكمل الجمل والعبارات التالية بما يناسبها :

1 - يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى ($4s^2$) في قيمة عدد الكم

2 - يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى ($3p^2$) في قيمة عدد الكم

3 - يختلف الإلكترونان الموجودان في الفلك ($3p_x$) في قيمة عدد الكم



الترتيب الإلكتروني بالنسبة لأقرب غاز نبيل

س1 - أكتب الترتيب الإلكتروني للذرات التالية بالنسبة لأقرب غاز نبيل لها :

- البورون (${}^2\text{He}$) :
- الصوديوم (${}^6\text{C}$) :
- الصوديوم (${}^9\text{F}$) :
- الصوديوم (${}^{10}\text{Ne}$) :
- الفوسفور (${}^{12}\text{Mg}$) :
- البوتاسيوم (${}^{19}\text{K}$) :
- السكندسيوم (${}^{21}\text{Sc}$) :

استثناءات في الترتيب الإلكتروني

س1- أكتب الترتيب الإلكتروني الكامل الفعلي لكل من الذرات التالية :

- 1 - الكروم (${}^{24}\text{Cr}$) :
- 2 - النحاس (${}^{29}\text{Cu}$) :

ملاحظة هامة : تحت المستوى d يكون أكثر استقرارا عندما يكون نصف ممتلئ d^5 أو ممتلئ تماماً d^{10}

س2- علل لما يأتي تعليلاً علمياً مناسباً :

1- يختلف الترتيب الإلكتروني الفعلي للكروم (${}^{24}\text{Cr}$) عن الترتيبات الإلكترونية المستنتجة باستخدام قاعدة أوفباو ؟

.....

.....

2- يختلف الترتيب الإلكتروني الفعلي للنحاس (${}^{29}\text{Cu}$) عن الترتيبات الإلكترونية المستنتجة باستخدام قاعدة أوفباو ؟

.....

.....



تطبيقات على قواعد ترتيب الإلكترونات

س1 - أكمل الجمل والعبارات التالية بما يناسبها :

- 1- حسب مبدأ أوفباو فإن تحت المستوى (4s) يملأ تحت المستوى (3d)
- 2- العنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ ($3P^2$) عدده الذري يساوي
- 3- يختلف الإلكترونان الموجودان بتحت المستوى ($3P^2$) بقيمة عدد الكم
- 4- العدد الذري للعنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ ($2p^2$) يساوي
- 5- يختلف الإلكترونان الموجودان بتحت المستوى ($2p_x^2$) بقيمة عدد الكم
- 6- ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر الصوديوم (Na) بتحت المستوى
- 7- ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر الألمنيوم (Al) بتحت المستوى

س2 - أجب بكلمة صحيحة أو خاطئة بين قوسين () في كل من العبارات :

- 1- يسكن الإلكترون الأفلاك الأقل طاقة أولاً. ()
- 2- عند ترتيب الإلكترونات فإن تحت مستويات الطاقة داخل مستوى طاقة رئيسي ما يمكن أن تتخطى تحت مستويات طاقة لمستوى رئيسي مجاور. ()
- 3- يملأ تحت المستوى (4s) بالإلكترونات قبل تحت المستوى (3d) ()
- 4- تحت المستوى (4s) يملأ بالإلكترونات قبل تحت المستوى (3p). ()
- 5- تحت المستوى (4s) أقل استقرار من تحت المستوى (4p) ()
- 6- لا تزوج الإلكترونات داخل أفلاك تحت مستوى الطاقة المتساوية في الطاقة ، حتى يتم شغل إلكترون واحد في كل فلك أولاً. ()
- 7- يمكن أن يوجد إلكترونان في ذرة واحدة لهما نفس قيم أعداد الكم الأربعة ()
- 8- عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) في ذرة الكالسيوم ($20Ca$) يساوي (2) ()
- 9- رتب مندلييف العناصر في أعمدة بحسب تزايد العدد الذري. ()



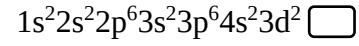
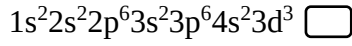
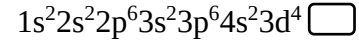
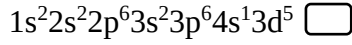
- 10- نظم مندلييف أول جدول دوري لترتيب العناصر تبعا للتشابه في خواصها. ()
- 11- رتب موزلي العناصر في جدول بحسب الزيادة في الأعداد الذرية بدلا من الكتل الذرية. ()
- 12- تترتب العناصر في الجدول الدوري الحديث بحسب الزيادة في الكتل الذرية. ()
- 13- العناصر التي لها خواص فيزيائية وكيميائية متشابهة تتجمع في النهاية في العمود نفسه في الجدول الدوري. ()
- 14- العناصر في أي مجموعة في الجدول الدوري لها خواص كيميائية وفيزيائية متشابهة. ()
- 15- العنصر ذو العدد الذري 2 يشابه في خواصه الكيميائية العنصر ذو العدد الذري 20 ()
- 16- عناصر اللانثانيدات والأكتينيدات هي عناصر تحت المستوى d. ()

س3 - ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة :

- 1- تحت المستوى الذي يملأ أولاً بالإلكترونات من تحت المستويات التالية هو :
 3s ☐ 3p ☐ 4s ☐ 3d ☐
- 2- عدد الإلكترونات في ذرة العنصر التي لها الترتيب الإلكتروني $3s^2 3p^4$ [Ne] ، هو :
 6 ☐ 16 ☐ 8 ☐ 24 ☐
- 3- عدد الإلكترونات المفردة في ذرة عنصر الكبريت ($16S$) يساوي :
 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
- 4- يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى ($3s^2$) في قيمة عدد الكم
 الرئيسي ☐ الثانوي ☐ المغناطيسي ☐ المغزلي ☐
- 5- ذرة بها 8 إلكترونات في تحت المستوى d ، فإن عدد أفلاك d نصف الممتلئة في هذه الحالة يساوي :
 0 ☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐
- 6- أحد العناصر التالية له الترتيب الإلكتروني $1s^2 2s^2 2p^6$ ، هو :
 $_{10}Ne$ ☐ $_9F$ ☐ $_7O$ ☐ $_7N$ ☐
- 7- عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) في الذرة التي لها الترتيب الإلكتروني $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$ ، يساوي :
 1 ☐ 2 ☐ 4 ☐ 5 ☐



8- الترتيب الإلكتروني الفعلي (الصحيح) للذرة ^{24}Cr ، هو :



9- عدد الإلكترونات غير المزدوجة (المفردة) في ذرة البورون (3B) ، يساوي :

5 ☐

4 ☐

3 ☐

1 ☐

10- عدد الإلكترونات المزدوجة في ذرة البورون (3B) ، يساوي :

5 ☐

4 ☐

3 ☐

1 ☐

11- عدد الإلكترونات المزدوجة في الذرة التي لها الترتيب الإلكتروني $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1 3d^{10}$ ، يساوي :

28 ☐

20 ☐

18 ☐

10 ☐

س 4 - لديك ثلاثة عناصر لها الرموز الافتراضية التالية: ^{16}X ، ^{11}Y ، ^{23}Z

1- الرمز الحقيقي للعنصر X هو : _____ ، اسم العنصر Y هو : _____

2- اكتب الترتيب الإلكتروني حسب تحت المستويات للعنصر X _____

3- اكتب الترتيب الإلكتروني بالنسبة لأقرب غاز نبيل للعنصر X _____

4- اكتب الترتيب الإلكتروني بالنسبة لأقرب غاز نبيل للعنصر Z _____

5- عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) في الذرة Y يساوي _____

س 5 - لديك ثلاثة عناصر لها الرموز الافتراضية التالية: ^{12}X ، ^9Y ، ^{21}Z

1- الرمز الحقيقي للعنصر X هو : _____ ، اسم العنصر Y هو : _____

2- اكتب الترتيب الإلكتروني حسب تحت المستويات للعنصر X _____

3- اكتب الترتيب الإلكتروني بالنسبة لأقرب غاز نبيل للعنصر X _____

4- اكتب الترتيب الإلكتروني بالنسبة لأقرب غاز نبيل للعنصر Z _____

5- عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) في الذرة Y يساوي _____



تطور الجدول الدوري

Blank lined area for writing the periodic table development.



س1 - أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كلاً من العبارات التالية :

- 1- صف أفقي من الجدول الدوري تتدرج فيه خواص العناصر ()
- 2- كل عمود رأسي من الجدول الدوري تتشابه فيه خواص العناصر ()
- 3- عند ترتيب العناصر بحسب ازدياد العدد الذري يحدث تكرار دوري في خواصها الفيزيائية والكيميائية ()
- 4- عناصر المجموعة (1A) في الجدول الدوري عدا الهيدروجين ()
- 5- عناصر المجموعة (2A) في الجدول الدوري ()
- 6- عناصر المجموعة السابعة (7A) في الجدول الدوري ()
- 7- عناصر المجموعة الثامنة (8A) في الجدول الدوري ()
- 8- عناصر في الجدول الدوري لها صفات متوسطة بين الفلزات واللافلزات ، وتستخدم كمواد شبه موصلة للكهرباء ()

س2 - أكمل الفراغات الآتية بما يناسبها :

- 1- رتب العناصر في الجدول الدوري الحديث ترتيباً تصاعدياً على حسب -----
- 2- يتكون الجدول الدوري للعناصر من ----- صفوف أفقية تسمى -----
- 3- الدورات الرئيسية في الجدول الدوري الحديث للعناصر عددها -----
- 4- الدورة الأولى تحتوي على عنصرين فقط هما ----- و -----
- 5- يتكون الجدول الدوري الحديث للعناصر من ----- عمود رأسي تسمى -----
- 6- عناصر المجموعة الواحدة لها خواص -----
- 7- مجموعات (A) في الجدول الدوري الحديث للعناصر عددها يساوي -----
- 8- مجموعات (B) في الجدول الدوري الحديث للعناصر عددها -----
- 9- عدد العناصر في الدورة الثانية هو ----- وعدد العناصر في الدورة الثالثة هو -----
- 10- عدد العناصر في الدورة الرابعة هو ----- وعدد العناصر في الدورة الخامسة هو -----
- 11- دورة فرعية يتوالى فيها امتلاء تحت المستوى 4f بالإلكترونات تسمى -----
- 12- دورة فرعية يتوالى فيها امتلاء تحت المستوى 5f بالإلكترونات تسمى -----



س3 - أجب بكلمة صحيحة أو خاطئة بين قوسين () في كل من العبارات :

- 1- رتب مندلييف العناصر في أعمدة بحسب تزايد العدد الذري. ()
- 2- رتب موزلي العناصر في جدول بحسب الزيادة في الأعداد الذرية بدلا من الكتل الذرية. ()
- 3- تترتب العناصر في الجدول الدوري الحديث بحسب الزيادة في الكتل الذرية. ()
- 4- العناصر التي لها خواص فيزيائية وكيميائية متشابهة تتجمع في النهاية في العمود نفسه في الجدول الدوري ()
- 5- العناصر في أي مجموعة في الجدول الدوري لها خواص كيميائية وفيزيائية متشابهة. ()
- 6- العنصر ذو العدد الذري 2 يشابه في خواصه الكيميائية العنصر ذو العدد الذري 20 ()
- 7- عناصر اللانثانيدات والاكثينيدات هي عناصر تحت المستوى d ()

س4 - ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

- 1- عدد العناصر في الدورة الثانية في الجدول الدوري هو :
 2 ☐ 8 ☐ 18 ☐ 32 ☐
- 2- عدد العناصر في الدورة الثالثة في الجدول الدوري هو :
 2 ☐ 8 ☐ 18 ☐ 32 ☐
- 3- الفلزات القلوية الأرضية في الجدول الدوري هي عناصر المجموعة :
 3A ☐ 7A ☐ 2A ☐ 1A ☐
- 4- تشكل عناصر المجموعة ما قبل الأخيرة في الجدول الدوري الحديث:
 القلويات الأرضية ☐ الهالوجينات ☐ القلويات ☐ الغازات النبيلة ☐
- 5- العنصر الذي عدده الذري 11 يشابه في خواصه الكيميائية العنصر الذي عدده الذري:
 9 ☐ 10 ☐ 13 ☐ 19 ☐
- 6- العنصر الذي يشبه في خواصه الفيزيائية والكيميائية عنصر الكالسيوم (^{20}Ca) من العناصر التالية هو:
 ^{11}Na ☐ ^{12}Mg ☐ ^{13}Al ☐ ^{16}S ☐
- 7- العنصر الذي يشبه في خواصه الفيزيائية والكيميائية عنصر الكلور (^{17}Cl) من العناصر التالية هو :
 ^3Li ☐ ^{12}Mg ☐ ^{19}K ☐ ^9F ☐



س5 - علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً

1- تُسمى عناصر المجموعة 8A أحياناً بالغازات النبيلة ؟

2- تتشابه الخواص الفيزيائية والكيميائية لكل من عنصري الصوديوم ^{11}Na والبوتاسيوم ^{19}K ؟

س6 - أكمل جدول المقارنة التالي :

وجه المقارنة	جدول مندليف	الجدول الدوري الحديث
الأساس الذي رتب عليه العناصر		

وجه المقارنة	الدورة الأولى	الدورة الرابعة
عدد العناصر		

وجه المقارنة	الفلزات	اللافلزات
التوصيل الكهربائي		
قابلية السحب والطرق		
درجة الانصهار والغليان		
البريق واللمعان		



تقسيم العناصر تبعاً لترتيبها الإلكتروني

س1 - أكتب المصطلح العلمي الدال على العبارة التالية :

- 1- عناصر تكون فيها تحت المستويات الخارجية s و p ممثلثة بالإلكترونات ()
- 2- عناصر تكون فيها تحت المستويات s أو p ممثلثة جزئياً بالإلكترونات ()
- 3- عناصر فلزية حيث يحتوي كل من تحت المستوى s وتحت المستوى d المجاور له على إلكترونات ()
- 4- عناصر فلزية حيث يحتوي كل من تحت المستوى s وتحت المستوى f المجاور له على إلكترونات ()

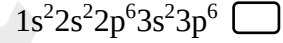
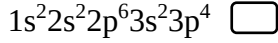
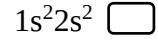
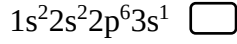
س2 - أكمل الجمل والعبارات التالية :

- 1- الدورة الثانية في الجدول الدوري الحديث تحوي نوعين من العناصر حسب الترتيب الإلكتروني هما عناصر تحت المستوى وعناصر تحت المستوى
- 2- الدورة الرابعة في الجدول الدوري الحديث تحتوي على ثلاث أنواع من العناصر حسب الترتيب الإلكتروني هي عناصر تحت المستوى وعناصر تحت المستوى وعناصر تحت المستوى
- 3- تتميز العناصر الانتقالية بإضافة إلكترونات في تحت المستوى
- 4- تتميز العناصر الانتقالية الداخلية تتميز بإضافة إلكترونات في تحت المستوى
- 5- ينتهي الترتيب الإلكتروني للغازات النبيلة بـ عدا الهيليوم ينتهي بـ
- 6- العنصر الذي ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ ($3s^2$) يقع المجموعة
- 7- يقع العنصر الذي ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ ($2p^4$) في المجموعة
- 8- العنصر الذي عدده الذري (19) يقع في المجموعة

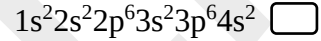
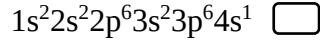
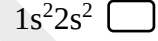
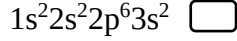


س3 - ضع علامة (√) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

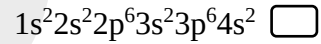
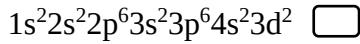
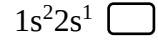
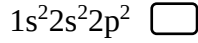
1- أحد الترتيبات الإلكترونية يمثل الترتيب الإلكتروني لغاز نبيل وهو :



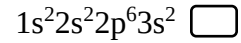
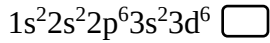
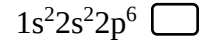
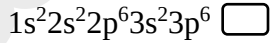
2- أحد الترتيبات الإلكترونية يمثل الترتيب الإلكتروني لعنصر لا يقع في مجموعة الفلزات القلوية الأرضية وهو :



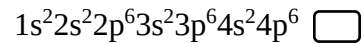
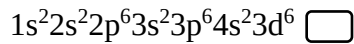
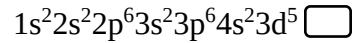
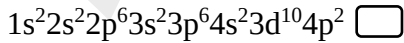
3- أحد الترتيبات الإلكترونية يمثل الترتيب الإلكتروني لعنصر من الفلزات القلوية الانتقالية وهو :

4- العنصر الذي له الترتيب الإلكتروني التالي $[Ar] 4s^2 3d^{10} 4p^4$:☐ يقع في الدورة الثالثة والمجموعة السادسة☐ يقع في الدورة الرابعة والمجموعة السادسة☐ يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الرابعة☐ يقع في الدورة الرابعة والمجموعة الثانية5- العنصر الذي له الترتيب الإلكتروني $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ ، يقع بالجدول الدوري في :☐ يقع في الدورة 3 والمجموعة 1A☐ يقع في الدورة 3 والمجموعة 3A☐ يقع في الدورة 1 والمجموعة 1A☐ يقع في الدورة 1 والمجموعة 3A

6- الترتيب الإلكتروني لغاز نبيل يقع في الدورة الثالثة من الجدول الدوري هو :



7- الترتيب الإلكتروني لعنصر في الدورة الرابعة والمجموعة 4A من الجدول الدوري الحديث ، هو :



تطبيقات

س1 - لديك ثلاث عناصر رموزها الافتراضية هي (${}_{3}X$ ، ${}_{17}Y$ ، ${}_{21}Z$) والمطلوب :

- 1- الترتيب الإلكتروني حسب تحت المستويات للعنصر (X)
- 2- نوع العنصر (Y) (فلز - لا فلز)
- 3- نوع العنصر (Z) تبعا لترتيبه الإلكتروني :
- 4- موقع العنصر (X) في الجدول الدوري :

س2 - لديك ثلاث عناصر رموزها الافتراضية هي (${}_{9}X$ ، ${}_{24}Y$ ، ${}_{18}Z$) والمطلوب :

- 1- الترتيب الإلكتروني حسب تحت المستويات للعنصر (Y)
- 2- نوع العنصر (Y) (فلز - لا فلز)
- 3- نوع العنصر (Z) تبعا لترتيبه الإلكتروني :
- 4- اكتب الترتيب الإلكتروني بالنسبة لأقرب غاز نبيل للعنصر X
- 5- موقع العنصر (X) في الجدول الدوري :

س3 - لديك عناصر رموزها الافتراضية هي

$Z: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ ، $Y: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ ، $X: 1s^2 2s^2 2p^5$ ، M : (يقع في الدورة 4 والمجموعة 2)

والمطلوب :

- 1- اسم العنصر X هو ورمزه الكيميائي
- 2- موقع العنصر (Y) في الجدول الدوري من حيث ، رقم الدورة رقم المجموعة
- 3- تبعا لترتيبه الإلكتروني نوع العنصر (X) : ونوع العنصر (Z) :
- 4- الترتيب الإلكتروني حسب تحت المستويات للعنصر (X)
- 5- نوع العنصر (Y) (فلز - لا فلز)
- 6- العدد الذري للعنصر M يساوي اسم المجموعة التي ينتمي إليها هو



س4 - أكمل جدول المقارنة التالي :

وجه المقارنة	الدورة الثانية	الدورة الرابعة
عدد العناصر التي تحتوي عليها الدورة		
عدد مستويات الطاقة الرئيسية التي يتتابع فيها امتلاء كل الدورة		
نوع عناصرها حسب الترتيب الإلكتروني (مثالي- انتقالي)		
تبدأ هذه الدورة بعنصر فلزي هو		
تنتهي هذه الدورة بغاز نبيل هو		

س5 - أكمل جدول المقارنة التالي :

وجه المقارنة	Na	Cl	Ar
اسم العنصر			
نوع العنصر (فلز - لا فلز)			
نوع العنصر حسب الترتيب الإلكتروني			
موقع العنصر في الجدول الدوري			

س6 - أكمل جدول المقارنة التالي :

وجه المقارنة	الفلزات القلوية الأرضية	الهالوجينات
التعريف		
نوع العناصر (فلزات - لا فلزات)		
مثال		



س7 - علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً

1- عندما ينتهي الترتيب الإلكتروني لعنصر ب P^4 فإنه يكون لديهكترونين مفردين ؟

2- عندما تشغل الإلكترونات مستوى طاقة رئيسي جديد دائماً تبدأ بتحت المستوى S طبقاً لمخطط أوفباو ؟

3- يملأ تحت المستوى 4S بالإلكترونات قبل تحت المستوى 3d

4- يملأ تحت المستوى 4P بالإلكترونات قبل تحت المستوى 5s

5- ميل الإلكترونات لشغل مستويات الطاقة القريبة من النواة أولاً ؟

6- الشكل (2) يمثل التوزيع الصحيح لأربعة إلكترونات توجد في



تحت المستوى p وليس الشكل (1)



المحول الدورية

1 - نصف القطر الذري

س1 - أكمل الجمل والعبارات التالية :

- 1- عند الانتقال في الدورة الواحدة من يسار إلى يمين نصف القطر الذري .
- 2- عند الانتقال في المجموعة الواحدة من أعلى إلى أسفل نصف القطر الذري
- 3- العنصر الذي له أكبر نصف قطر ذري في الدورة الثالثة هو
- 4- العنصر الذي له أقل نصف قطر ذري في مجموعة الهالوجينات رمزه الكيميائي هو

س2 - اختر الإجابة الصحيحة من الجمل و العبارات التالية بما يناسبها علميا :

1 - واحد من العناصر التالية له أكبر نصف قطر ذري :

 ^{18}Z ☐ ^{17}M ☐ ^{12}Y ☐ ^{11}X ☐

2 - العنصر الذي له أصغر نصف قطر ذري في أي دورة من دورات الجدول الدوري :

الفلز القلوي الأرضي ☐الهالوجين ☐الغاز النبيل ☐الفلز القلوي ☐

3 - العنصر الذي له أكبر نصف قطر ذري من العناصر التالية هو :

الفلور ☐الأكسجين ☐النيتروجين ☐الكربون ☐

س2- علل لما يلي تعليلا علميا صحيحاً :

1- لا يمكن قياس نصف قطر الذرة بطريقة مباشرة ؟

2- يزداد نصف القطر الذري بزيادة العدد الذري في المجموعة الواحدة (من أعلى إلى أسفل المجموعة)

3- لا تؤثر الزيادة في شحنة النواة على انكماش حجم الذرة عند الانتقال من أعلى المجموعة إلى أسفلها ؟

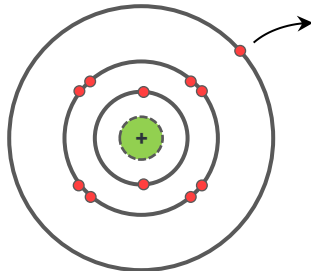
4- يقل نصف القطر الذري بزيادة العدد الذري في الدورة الواحدة (بالانتقال يسار الى يمين الجدول) ؟



2 - طاقة التأين

طاقة التأين : مقدار الطاقة اللازمة للتغلب على قوة جذب النواة ونزع إلكترون من الذرة الغازية

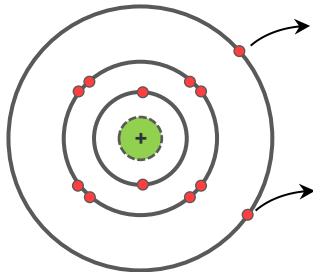
مثال (1) :



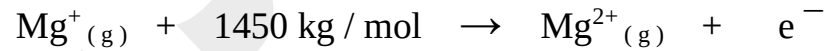
2 , 8 , 1



مثال (2) :



2 , 8 , 2



س1 - أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها :

1- الطاقة المصاحبة للتغير : $\text{Na}_{(g)} + 496 \text{ kg / mol} \rightarrow \text{Na}^+_{(g)} + e^-$ تسمى طاقة الصوديوم

2- طاقة التأين الثاني للمغنيسيوم من طاقة التأين الأول له .

3- العنصر الذي له أكبر طاقة تأين في الدورة هو عنصر يقع في المجموعة

4- العنصر الذي له أقل طاقة تأين في الدورة هو عنصر يقع في المجموعة

س2 - ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

1 - العنصر الذي له أعلى طاقة تأين من بين العناصر التالية هو عنصر :

^{19}K ☐

^{16}S ☐

^{18}Ar ☐

^{11}Na ☐

2 - مجموعة في الجدول الدوري تتميز عناصرها بأن لها أقل طاقة تأين :

☐ الفلز القلوي الأرضي

☐ الهالوجين

☐ الغاز النبيل

☐ الفلز القلوي

3 - العنصر الذي له أقل طاقة تأين من بين العناصر التالية هو عنصر :

☐ الأرجون

☐ الكبريت

☐ السيليكون

☐ المغنيسيوم

س3 - علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا:

1 - تقل طاقة التأين الأولى للعناصر كلما تدرجنا عبر المجموعة الواحدة من أعلى إلى أسفل ؟

2 - تزداد طاقة التأين الأولى للعناصر كلما تحركنا عبر الدورة الواحدة من اليسار الى اليمين ؟

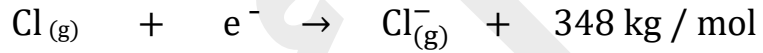
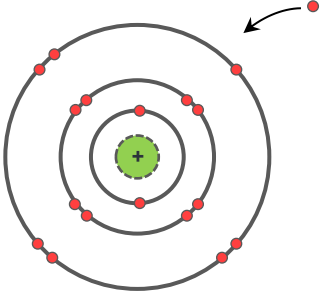
3 - طاقة التأين الثانية للمغنيسيوم أكبر من طاقة التأين الأولى له ؟



3 - الميل الإلكتروني

الميل الإلكتروني : مقدار الطاقة المنطلقة عند إضافة إلكترون إلى ذرة وهي في الحالة الغازية لتكوين أيون سالب

مثال (1) :



س1- أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها :

1- في الجدول الدوري معظم العناصر لها ميل إلكتروني -----

2- الطاقة المصاحبة للتغير: $\text{F}_{(g)} + e^{-} \rightarrow \text{F}_{(g)}^{-} + 328 \text{ kJ / mol}$

تسمى ----- الفلور .

3- الميل الإلكتروني للفلور ----- من الميل الإلكتروني للكلور.

س2 - ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

1- العنصر الذي أكبر ميل إلكتروني من بين العناصر التالية :

I ☐

Br ☐

Cl ☐

F ☐

س3 - علل لما يلي تعليلا علميا صحيحاً :

1 - يتناقص الميل الإلكتروني من أعلى الى أسفل في المجموعة الواحدة (زيادة العدد الذري)

2 - الميل الإلكتروني لذرة الفلور أقل من الميل الإلكتروني لذرة الكلور



4 - السالبة الكهربائية

س1 - أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها :

- 1- السالبة الكهربائية ----- بصفة عامة كلما اتجهنا الى أسفل في المجموعة
- 2- السالبة الكهربائية ----- بصفة عامة كلما تحركنا من اليسار الى اليمين عبر الدورة
- 3- أعلى عناصر الجدول الدوري سالبة كهربائية هو عنصر ----- وأقلها سالبة هو عنصر -----
- 4- في الدورة الواحدة أعلى عنصر سالبة كهربائية هو عنصر يقع في المجموعة -----

س2 - ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

- 1- العنصر الذي أكبر سالبة كهربائية من بين العناصر التالية:

^{18}Z ☐	^{17}M ☐	^{16}Y ☐	^{11}X ☐
--	--	--	--
- 2- أقل العناصر التالية سالبة كهربائية هو:

☐ الصوديوم	☐ المغنسيوم	☐ الألمنيوم	☐ الكبريت
-----------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------------------
- 3- أقل العناصر التالية سالبة كهربائية هو:

☐ الأكسجين	☐ الفلور	☐ الكبريت	☐ الكلور
-----------------------------------	---------------------------------	----------------------------------	---------------------------------



تطبيقات

س1 - أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي لكلاً من العبارات التالية :

- 1- نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين في جزيء ثنائي الذرة ()
- 2- مقدار الطاقة اللازمة للتغلب على قوة جذب النواة ونزع إلكترون من الذرة الغازية ()
- 3- مقدار الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون الخارجي الأول من الذرة المتعادلة الغازية ()
- 4- مقدار الطاقة التي يحتاجها الأيون البسيط (X^+) لنزع إلكترون خارجي منه ()
- 5- كمية الطاقة المنطلقة عند إضافة إلكترون إلى ذرة غازية متعادلة لتكوين أيون سالب ()
- 6- ميل ذرات العنصر لجذب الإلكترونات نحوها عندما تكون مرتبطة كيميائياً بذرات عنصر آخر ()

س2 - أكمل الفراغات في الجمل والعبارات التالية بما يناسبها :

- 1- نصف القطر الذري (الحجم الذري) للعناصر تدريجياً في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري لها
- 2- نصف القطر الذري (الحجم الذري) للعناصر تدريجياً في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري لها
- 3- الطاقة اللازمة في التغير التالي $X + \text{طاقة} \rightarrow X^+ + e^-$ تسمى
- 4- تقل طاقة التأين كلما نصف القطر الذري في المجموعة.
- 5- أعلى العناصر سالبة كهربائية في الجدول الدوري هو عنصر
- 6- أقل العناصر سالبة كهربائية في الجدول الدوري هو عنصر
- 7- طاقة تأين النيون ^{10}Ne من طاقة تأين الفلور ^9F
- 8- تتميز الفلزات بأن طاقات تأينها بينما تتميز اللافلزات بأن طاقات تأينها
- 9- الميل الإلكتروني للهالوجين يكون ما يمكن في دورته لـ حجم ذرة الهالوجين
- 10- أكثر العناصر سالبة كهربائية في الجدول الدوري هي العناصر التي تقع في المجموعة وأقلها سالبة كهربائية هي العناصر التي تقع في المجموعة
- 11- تتميز الفلزات بأنها توجد في الحالة الصلبة في الظروف العادية ، عدا الذي يوجد في الحالة السائلة



س3 - أربع عناصر موزها الافتراضية $^{12}_M$ ، $^{16}_Z$ ، ^8_Y ، $^{14}_X$ والمطلوب :

- 1- اسم العنصر X هو والرمز الحقيقي للعنصر Z
- 2- يقع العنصر Y في الدورة والمجموعة
- 3- نوع العنصر Z (فلز - لافلز)
- 4- نوع العنصر X (مثالي - انتقالي)
- 5- العنصر الذي له أقل نصف قطر ذري من العنصرين (M , Z) هو العنصر
- 6- العنصر الذي له أقل سالبية كهربائية العنصرين (Z , Y) هو العنصر

س4 - عناصر رموزها الافتراضية :

Z : ينتهي ترتيبه الإلكتروني بـ $2P^5$ ، $^{12}_X$ ، $^{7}_M$ ، $Y: [Ne] 3S^2 3P^5$ والمطلوب :

- 1- اسم العنصر X هو وهو يقع في الدورة والمجموعة
- 2- العدد الذري للعنصر Y يساوي ورمزه هو وهو (فلز / لا فلز) اسم مجموعته
- 3- نوع العنصر Z (مثالي / انتقالي)
- 4- ما هما العنصران اللذين يقعان في نفس المجموعة وأيهما له ميل إلكتروني أكبر

س5 - أكمل الجداول التالية :

وجه المقارنة	التدرج في الدورة	التدرج في المجموعة
نصف القطر الذري		
طاقة التأين		
السالبية الكهربائية		
تأثير الحجب		



البوتاسيوم ^{19}K	الليثيوم ^3Li	الخاصية
		الحجم الذري (أكبر - أقل)
		طاقة التأين (أكبر - أقل)
		الميل الإلكتروني (أكبر - أقل)
		السالبية الكهربائية (أكبر - أقل)

الأكسجين ^8O	البيريليوم ^4Be	وجه المقارنة
		رقم المجموعة التي ينتمي إليها
		طاقة التأين
		شحنة النواة (أكبر - أقل)

الفلزات	الفلزات	وجه المقارنة
		الحجم الذري (أو نصف القطر الذري)
		طاقة التأين
		الميل الإلكتروني
		السالبية الكهربائية
		التوصيل الكهربائي
		قابلية الطرق والسحب



وجه المقارنة	الكبريت ^{16}S	الفوسفور ^{15}P
عدد الإلكترونات التكافؤ		
السالبية الكهربائية		
طاقة التأين		
الحجم الذري		

وجه المقارنة	المجموعة الثانية	المجموعة السابعة
اسم المجموعة		
نوع العنصر (مثالي - انتقالي)		
نصف القطر الذري (أكبر - أقل)		
طاقة التأين (أكبر - أقل)		
الميل الإلكتروني (أكبر - أقل)		
السالبية الكهربائية (أكبر - أقل)		
عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير		



الترتيب الإلكتروني في الرابطة الأيونية

Blank lined area for writing the answer.



س 2 - أكمل الجدول الآتي :

الأيون الناتج	الترتيب النقطي	عدد إلكترونات التكافؤ	الترتيب الإلكتروني	
				${}^7\text{N}$
				${}^8\text{O}$
				${}^9\text{F}$
				${}^{11}\text{Na}$
				${}^{12}\text{Mg}$
				${}^{17}\text{Cl}$
				${}^{19}\text{K}$



س1 - أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات التالية :

- 1- الإلكترونات الموجودة في أعلى مستوى طاقة ممتلئ في ذرات العنصر ()
- 2- الأشكال التي توضح إلكترونات التكافؤ في صورة نقاط ()
- 3- الذرات تميل إلى بلوغ الترتيب الإلكتروني الخاص بالغاز النبيل خلال عملية تكوين المركبات ()

س3 - أكمل الفراغات الآتية بما يناسبها:

- 1- تميل ذرات الفلزات إلى إلكترونات التكافؤ الخاصة بها للوصول إلى حالة الاستقرار
- 2- تميل ذرات اللافلزات إلى إلكترونات لتبلغ الترتيب الإلكتروني الخاص بالغاز النبيل
- 3- عندما تفقد الذرة المتعادلة إلكترونات التكافؤ فإنها تصبح ويسمى
- 4- عندما تكتسب الذرة المتعادلة إلكترونات فإنها تصبح ويسمى
- 5- تميل ذرات الفلزات القلوية خلال التفاعل الكيميائي إلى إلكترون واحد
- 6- يفقد الصوديوم إلكترون أثناء التفاعل ويصبح الترتيب الإلكتروني لأيونه هو
- 7- التركيب الإلكتروني للكاتيون (K^+) يشبه التركيب الإلكتروني لذرة
- 8- كاتيونات عناصر المجموعة 2A شحنتها دائماً
- 9- عدد الإلكترونات التي تفقدها ذرة الألمنيوم (^{13}Al) لتكوين أيون منها هو إلكترون
- 10- يحتوي غلاف تكافؤ جميع الهالوجينات على إلكترونات.
- 11- التركيب الإلكتروني لأيون الكلوريد Cl^- يشبه التركيب الإلكتروني لذرة
- 12- تسمى الأيونات التي تتكون عندما تكتسب ذرات الكلور والهالوجينات الأخرى بـ
- 13- يحتوي كل من الكربون والسيلكون في المجموعة 4A على إلكترونات تكافؤ
- 14- الترتيب الإلكتروني النقطي لذرة الأكسجين هو



15- الترتيب الإلكتروني لأيون الكلوريد ينتهي بتحت المستوى

16- تميل الذرة إلى اكتساب أو فقدان إلكترونات حتى

س 2 - اختر الإجابة الصحيحة تكمل من الجمل و العبارات التالية بما يناسبها علميا :

1- إحدى الذرات التالية تنطبق عليها قاعدة الثمانية عند دخولها في التفاعلات الكيميائية هي :

${}^1_1\text{H}$ ☐ ${}^3_3\text{Li}$ ☐ ${}^5_5\text{Be}$ ☐ ${}^9_9\text{F}$ ☐

2- الترتيب الإلكتروني لأيون الفلوريد (F^-) يشبه الترتيب الإلكتروني لجميع الأنواع عدا :

Ne ☐ Na^+ ☐ Mg^{2+} ☐ Ar ☐

3- الترتيب الإلكتروني لأيون الأكسيد (O^{2-}) يشبه الترتيب الإلكتروني لأحد الأنواع التالية:

F^- ☐ Cl^- ☐ Cl ☐ Ar ☐

4- جميع الأيونات التالية لها ترتيب إلكتروني مشابه للترتيب الإلكتروني لذرة الأرجون عدا :

F^- ☐ Cl^- ☐ S^{2-} ☐ Ca^{2+} ☐

5- أحد العناصر التالية يميل لفقد إلكترونين للوصول إلى حالة الاستقرار :

${}^6_6\text{C}$ ☐ ${}^8_8\text{O}$ ☐ ${}^{12}_{12}\text{Mg}$ ☐ ${}^{16}_{16}\text{S}$ ☐

6- الترتيب الإلكتروني لكاتيون المغنسيوم (Mg^{2+}) يشبه الترتيب الإلكتروني لذرة :

${}^{17}_{17}\text{Cl}$ ☐ ${}^9_9\text{F}$ ☐ ${}^{10}_{10}\text{Ne}$ ☐ ${}^{18}_{18}\text{Ar}$ ☐

7- الترتيب الإلكتروني لكاتيون الليثيوم (Li^+) يشبه الترتيب الإلكتروني لعنصر :

${}^2_2\text{He}$ ☐ ${}^5_5\text{Be}$ ☐ ${}^{18}_{18}\text{Ar}$ ☐ ${}^{19}_{19}\text{K}$ ☐

8- الترتيب الإلكتروني لكاتيون الصوديوم (Na^+) يشبه الترتيب الإلكتروني لعنصر :

${}^{10}_{10}\text{Ne}$ ☐ ${}^9_9\text{F}$ ☐ ${}^{17}_{17}\text{Cl}$ ☐ ${}^{18}_{18}\text{Ar}$ ☐

9- الترتيب الإلكتروني لأيون الكلوريد (Cl^-) يشبه الترتيب الإلكتروني لذرة :

${}^2_2\text{He}$ ☐ ${}^9_9\text{Ne}$ ☐ ${}^9_9\text{F}$ ☐ ${}^{18}_{18}\text{Ar}$ ☐



I - الرابطة الأيونية

Handwriting practice area with horizontal dashed lines. A large, faint watermark reading 'أحمد جاسم' is visible diagonally across the page.



س1 - وضح مستخدماً الترتيبات الإلكترونية النقطية طريقة ارتباط كلا ثم أجب عن الأسئلة

مثال 1

الصوديوم ($_{11}\text{Na}$) مع الكلور ($_{17}\text{Cl}$)

1 - نوع الرابطة المتكونة :

2 - صيغة المركب الناتج :

3 - اسم المركب الناتج :

4 - حالة المركب الناتج لماذا ؟

مثال 2

الصوديوم ($_{11}\text{Na}$) مع الأكسجين ($_{8}\text{O}$)

1 - نوع الرابطة المتكونة :

2 - صيغة المركب الناتج :

3 - اسم المركب الناتج :

4 - المركب الناتج يوصل التيار الكهربائي لماذا ؟



مثال 3

الصوديوم ($_{11}\text{Na}$) مع النيتروجين ($_{7}\text{N}$)

1 - نوع الرابطة المتكونة :

2 - صيغة المركب الناتج :

3 - اسم المركب الناتج :

4 - محلول المركب الناتج يوصل التيار الكهربائي لماذا ؟

مثال 4

المغنسيوم ($_{12}\text{Mg}$) مع الأكسجين ($_{8}\text{O}$)

1 - نوع الرابطة المتكونة :

2 - صيغة المركب الناتج :

3 - اسم المركب الناتج :

4 - درجة انصهار المركب الناتج لماذا ؟



مثال 5

المغنسيوم (^{12}Mg) مع النيتروجين (^{8}N)

- 1 - نوع الرابطة المتكونة :
- 2 - صيغة المركب الناتج :
- 3 - اسم المركب الناتج :
- 4 - درجة انصهار المركب الناتج لماذا ؟
- 5 - في المركب الناتج مجموع الشحنات الموجبة مجموع الشحنات السالبة
- 6 - في المركب الناتج تكافؤ المغنسيوم يساوي وتكافؤ النيتروجين يساوي

مثال 7

الألمنيوم (^{13}Al) مع الأكسجين (^{8}O)

مثال 8

البوتاسيوم (^{19}K) مع الكبريت (^{16}S)



س 2 - أكتب الصيغ الكيميائية لكل من المركبات التالية :

أكسيد الصوديوم	كبريتات الألمنيوم	نيترات الصوديوم	كلوريد الحديد II
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
أكسيد الكالسيوم	كربونات الكالسيوم	فوسفات الكالسيوم	كلوريد الحديد III
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----
هيدروكسيد البوتاسيوم	هيدريد البوتاسيوم	ثالث أكسيد الكبريت	الأمونيا
-----	-----	-----	-----
-----	-----	-----	-----

س 3 - علل لما يأتي تعليلاً علمياً دقيقاً :

1 - جميع المركبات الأيونية صلبة ؟

2 - المركبات الأيونية تتميز بصفة عامة بدرجات انصهار عالية ؟

3 - مصاهير المركبات الأيونية ومحاليلها المائية توصل التيار الكهربائي ؟



س1 - اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية

1- قوى التجاذب الإلكتروستاتيكية التي تربط بين الكاتيونات والأنيونات المختلفة في الشحنة

()

2- المركبات المكونة من مجموعات متعادلة كهربائياً من الأيونات المرتبطة ببعضها بقوى تجاذب الكترولستاتيكية

()

س2 - أكمل الفراغات الآتية بما يناسبها:

1- تتحول ذرة الفلز عند تكوين الرابطة الأيونية إلى

2- تتحول ذرة اللافلز عند تكوين الرابطة الأيونية إلى

3- تميل ذرات العناصر الفلزية إلى إلكترونات التكافؤ.

4- تميل ذرات العناصر اللافلزية إلى إلكترونات للوصول لحالة الاستقرار الثمانية

5- يتحد الهيدروجين مع الصوديوم برابطة لتكوين هيدريد الصوديوم

6- في المركب CaCl_2 يكون الكالسيوم ثنائي التكافؤ لأن ذرة الكالسيوم إلكترون

7- المركبات الأيونية لها درجات انصهار

8- درجة انصهار وغلجان المركبات الأيونية من درجة انصهار وغلجان المركبات التساهمية.

9- يتحد الهيدروجين مع الصوديوم برابطة لتكوين هيدريد الصوديوم.

10- كلوريد الصوديوم في الماء.

11- محاليل أو مصاهير المركبات الأيونية توصل التيار الكهربائي لاحتوائها على أيونات الحركة

12- المركبات الأيونية الصلبة التيار الكهربائي.

13- في CaCl_2 يكون الكالسيوم ثنائي التكافؤ لأن ذرة الكالسيوم إلكترونين



- 14- عند تفاعل الصوديوم مع الهيدروجين يتكون مركب برابطة.....
- 15- تتكون الرابطة الأيونية عند اتحاد أيونات العناصر مع أيونات العناصر.....
- 16- في مركب كبريتيد البوتاسيوم (K_2S) ، تكافؤ البوتاسيوم يساوي بينما تكافؤ الكبريتيد يساوي.....
- 17- معظم المركبات الأيونية في الماء.
- 18- مصهور كلوريد الصوديوم التيار الكهربائي.
- 19- جميع المركبات الأيونية توجد في الظروف القياسية في الحالة.....
- 20- تتميز المركبات الأيونية ب درجات انصهارها و غليانها.
- 21- محلول ملح الطعام التيار الكهربائي.

س 3 - اختر انسب إجابة تكمل بها كل من الجمل والعبارات التالية:

- 1- عدد الشحنات الكهربائية التي توجد على ذرة الكالسيوم في المركب الأيوني CaO :
- ☐ -2 ☐ -1 ☐ +1 ☐ +2
- 2- الرابطة بين عنصري الصوديوم والأكسجين رابطة :
- ☐ أيونية ☐ تساهمية ☐ هيدروجينية ☐ تناسقية
- 3- عند اتحاد ذرة من الأكسجين مع ذرة من المغنسيوم لتكوين أكسيد المغنسيوم تكون الرابطة بينهما :
- ☐ تساهمية ☐ تناسقية ☐ تساهمية قطبية ☐ أيونية
- 4- أي الخواص التالية تميز المركب الأيوني :
- ☐ انخفاض درجة الانصهار ☐ تحدث مشاركة الإلكترونات أثناء تكوينه
- ☐ رديء التوصيل الكهربائي ☐ محلوله ومصهوره يوصل التيار الكهربائي
- 5- تتكون الرابطة الأيونية بسبب وجود :
- ☐ أيونين لهما نفس الشحنة ويجذب كل منهما الآخر ☐ ذرتين مشاركتين معا في الإلكترونات
- ☐ أيونين مختلفين في الشحنة ويجذب كل منهما الآخر ☐ ذرتين أو أكثر مشاركة في البروتونات



6- K_2O صيغة كيميائية لمركب يمتاز بالخواص التالية ماعدا:

- ☐ يذوب في الماء ودرجة انصهاره مرتفعة
☐ لا يذوب في الماء ودرجة انصهاره مرتفعة
☐ يذوب في الماء ومحلوله يوصل التيار الكهربائي
☐ له شكل بلوري مميز

7- أحد المركبات التالية مركب أيوني :

- CH_4 ☐ H_2O ☐ HCl ☐ $NaCl$ ☐

8- تميل العناصر لتكوين روابط أيونية حتى :

- ☐ تصبح ذات طاقة مرتفعة
☐ تصبح أقل ثبات
☐ تتشابه في التركيب الإلكتروني لأقرب غاز نبيل
☐ تصبح ذات شحنات كهربائية مرتفعة

9- أي من أزواج العناصر التالية تكون مركباً أيونياً ؟

- ${}^{7}N, {}^1H$ ☐ ${}^8O, {}^1H$ ☐ ${}^{17}Cl, {}^3Li$ ☐ ${}^{17}Cl, {}^1H$ ☐

س4 - ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة (×) بين القوسين

المقابلين للعبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية :

- 1 - كلوريد البوتاسيوم KCl من المركبات التي تتميز بدرجات انصهار و غليان منخفضة. ()
- 2 - الرابطة بين أيونات عناصر الفلزات القلوية وأيونات عناصر الهالوجينات رابطة أيونية. ()
- 3 - يتفاعل الليثيوم ${}^3Li$ مع الأكسجين ${}^8O$ ليعطي مركب صيغته الكيميائية Li_2O ()
- 4 - تتميز المركبات الأيونية بدرجات انصهار عالية. ()
- 5 - عند درجة حرارة الغرفة تكون المركبات الأيونية مواد صلبة. ()
- 6 - مصهور كلوريد الصوديوم ($NaCl$) يوصل التيار الكهربائي ()
- 7 - توصل المركبات الأيونية التيار الكهربائي وهي في الحالة الصلبة ()
- 8 - الصيغة الكيميائية للمركب الذي يتكون من الزوج (Na^+ ، SO_4^{2-}) هي (Na_2SO_4) ()



2- الرابطة التساهمية الأحادية

مثال 1

وضح مستخدماً الترتيب الإلكتروني طريقة ارتباط ذرتي هيدروجين H

1 - نوع الرابطة بين ذرتي الهيدروجين :

2 - عدد الأزواج الرابطة في الجزيء H_2 يساوي وعدد الأزواج غير الرابطة يساوي

مثال 2

وضح مستخدماً الترتيب الإلكتروني طريقة ارتباط ذرتي فلور F

1 - نوع الرابطة بين ذرتي الكلور :

2 - عدد الأزواج الرابطة في الجزيء Cl_2 يساوي وعدد الأزواج غير الرابطة يساوي

مثال 3

وضح مستخدماً الترتيب الإلكتروني طريقة ارتباط الكلور ^{17}Cl مع الهيدروجين ^1H

1 - اسم المركب الناتج هو

2 - عدد الروابط في جزيء كلوريد الهيدروجين يساوي

3 - عدد الأزواج الرابطة في كلوريد الهيدروجين يساوي وعدد الأزواج غير الرابطة يساوي



مثال 4

وضح مستخدماً الترتيب الإلكتروني ارتباط ذرة الأكسجين 8O مع الهيدروجين 1H

- 1 - اسم المركب الناتج هو -----
- 2 - عدد الروابط في جزيء الماء يساوي ----- ونوعها هو -----
- 3 - عدد الأزواج الرابطة في جزيء الماء يساوي -----
- 4 - عدد الأزواج غير الرابطة في جزيء الماء يساوي -----

مثال 5

وضح مستخدماً الترتيب الإلكتروني ارتباط ذرة النيتروجين 7N مع الهيدروجين 1H

- 1 - اسم المركب الناتج هو -----
- 2 - عدد الروابط في جزيء الأمونيا يساوي ----- ونوعها هو -----
- 3 - عدد الأزواج الرابطة في جزيء الأمونيا يساوي -----
- 4 - عدد الأزواج غير الرابطة في جزيء الأمونيا يساوي -----



3- الرابطة التساهمية الثنائية

مثال 1

وضح مستخدماً الترتيب الإلكتروني ارتباط ذرتين من الأكسجين

- 1 - عدد الروابط في جزيء الأكسجين يساوي ----- ونوعها هو -----
- 2 - عدد الأزواج الرابطة في جزيء الأكسجين يساوي -----
- 3 - عدد الأزواج غير الرابطة في جزيء الأكسجين يساوي -----

مثال 2

وضح مستخدماً الترتيب الإلكتروني ارتباط ذرتين من الأكسجين مع ذرة كربون

- 1 - اسم المركب الناتج هو -----
- 2 - عدد الروابط في جزيء ثاني أكسيد الكربون يساوي ----- ونوعها هو -----
- 3 - عدد الأزواج الرابطة في جزيء ثاني أكسيد الكربون يساوي -----
- 4 - عدد الأزواج غير الرابطة في جزيء ثاني أكسيد الكربون يساوي -----



4 - الرابطة التساهمية الثلاثية

مثال 1

وضح مستخدماً الترتيب الإلكتروني ارتباط ذرتين من النيتروجين

- 1 - عدد الروابط في جزيء النيتروجين يساوي ----- ونوعها هو -----
- 2 - عدد الأزواج الرابطة في جزيء النيتروجين يساوي -----
- 3 - عدد الأزواج غير الرابطة في جزيء النيتروجين يساوي -----

5- الرابطة التساهمية التناسقية

مثال 1

ارتباط ذرة الكربون (C) مع كمية قليلة من الأكسجين (O) لتكوين غاز أول أكسيد الكربون

- 1 - عدد الروابط في جزيء غاز أول أكسيد الكربون يساوي ----- ونوعها هو -----
- 2 - يحتوي جزيء غاز أول أكسيد الكربون على رابطة ----- ورابطة -----
- 3 - في جزيء غاز أول أكسيد الكربون الذرة المانحة هي -----
- 4 - في جزيء غاز أول أكسيد الكربون الذرة المستقبلة هي -----



مثال 2

اتحاد كاتيون الهيدروجين (H^+) مع جزيء الماء (H_2O) لتكوين كاتيون الهيدرونيوم

مثال 3

اتحاد كاتيون الهيدروجين (H^+) مع جزيء الأمونيا (NH_3) لتكوين كاتيون الأمونيوم

س1 - أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كلاً من العبارات التالية :

- 1- رابطة تتقاسم فيها الذرتان زوجاً واحداً من الإلكترونات ()
- 2- كيميائية توضح ترتيب الذرات في الجزيئات والأيونات عديدة الذرات ()
- 3- رابطة يتقاسم فيها زوج من الذرات زوجين من الإلكترونات ()
- 4- رابطة يتقاسم فيها زوج من الذرات ثلاثة أزواج من الإلكترونات. ()
- 5- الرابطة التساهمية التي تساهم فيها ذرة واحدة بكل من إلكترونات الرابطة ()
- 6- الذرة التي تقدم زوج الإلكترونات للمشاركة فيه عند تكوين الرابطة التناسقية ()
- 7- الذرة التي تستقبل زوج من الإلكترونات للمشاركة فيه عند تكوين الرابطة التناسقية ()



س2 - أكمل الفراغات الآتية بما يناسبها:

- 1- في جزيء الهيدروجين تتقاسم ذرتي الهيدروجين ----- من الإلكترونات
- 2- يتحد الهيدروجين مع الأكسجين بروابط -----
- 3- في الرابطة التساهمية الأحادية يتقاسم زوج من الذرات ----- من الإلكترونات
- 4- يحتوي جزيء غاز الميثان CH_4 على ----- روابط تساهمية
- 5- صيغة المركب الناتج من اتحاد الهيدروجين مع النيتروجين هي ----- بروابط
- 6- الرابطة بين الهيدروجين والكلور في جزيء كلوريد الهيدروجين رابطة -----
- 7- تكافؤ النيتروجين في جزيء الأمونيا NH_3 يساوي -----
- 8- الروابط في جزيء ثاني أكسيد الكربون هي روابط -----
- 9- يرتبط كاتيون الهيدروجين مع جزيء الأمونيا في كاتيون الأمونيوم (NH_4^+) برابطة -----
- 10- في كاتيون الهيدرونيوم (H_3O^+) تسمى ذرة الأكسجين بالذرة ----- و يسمى كاتيون الهيدروجين بالذرة -----
- 11- جزيء أول أكسيد الكربون CO يحتوي على ----- و رابطة -----

س3 - اختر الإجابة الصحيحة تكمل من الجمل و العبارات التالية بما يناسبها علميا :

- 1- الرابطة بين ذرتي الهيدروجين في جزيء الهيدروجين رابطة :
☐ تساهمية أحادية ☐ تساهمية ثنائية ☐ تساهمية ثلاثية ☐ أيونية
- 2- الرابطة بين ذرتي الفلور في جزيء الفلور رابطة :
☐ تساهمية أحادية ☐ تساهمية ثنائية ☐ تساهمية ثلاثية ☐ أيونية
- 3- الرابطة بين ذرتي الأكسجين في جزيء الأكسجين رابطة :
☐ تساهمية أحادية ☐ تساهمية ثنائية ☐ تساهمية ثلاثية ☐ أيونية
- 4- الرابطة بين ذرتي النتروجين في جزيء النتروجين رابطة :
☐ تساهمية أحادية ☐ تساهمية ثنائية ☐ تساهمية ثلاثية ☐ أيونية
- 5- يتحد الهيدروجين مع النتروجين في جزيء الأمونيا بروابط :
☐ تساهمية أحادية ☐ تساهمية ثنائية ☐ تساهمية ثلاثية ☐ أيونية



س 4 - علل لما يلي تعليلا علميا صحيحاً :

1- يحتوي كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+ المتعدد الذرات على رابطة تساهمية تناسقية

2- يحتوي كاتيون الأمونيوم NH_4^+ المتعدد الذرات على رابطة تساهمية تناسقية



الترتيب الإلكتروني في المستويات الرئيسية	الترتيب الإلكتروني في تحت المستويات	الرمز مع العدد الذري	اسم العنصر
1	$1s^1$	${}^1_1\text{H}$	هيدروجين
2	$1s^2$	${}^2_2\text{He}$	هيليوم
2 , 1	$1s^2 2s^1$	${}^3_3\text{Li}$	ليثيوم
2 , 2	$1s^2 2s^2$	${}^4_4\text{Be}$	بريليوم
2 , 3	$1s^2 2s^2 2p^1$	${}^5_5\text{B}$	بورون
2 , 4	$1s^2 2s^2 2p^2$	${}^6_6\text{C}$	كربون
2 , 5	$1s^2 2s^2 2p^3$	${}^7_7\text{N}$	نيتروجين
2 , 6	$1s^2 2s^2 2p^4$	${}^8_8\text{O}$	أكسجين
2 , 7	$1s^2 2s^2 2p^5$	${}^9_9\text{F}$	فلور
2 , 8	$1s^2 2s^2 2p^6$	${}^{10}_{10}\text{Ne}$	نيون
2 , 8 , 1	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$	${}^{11}_{11}\text{Na}$	صوديوم
2 , 8 , 2	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$	${}^{12}_{12}\text{Mg}$	مغنيسيوم
2 , 8 , 3	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$	${}^{13}_{13}\text{Al}$	ألومنيوم
2 , 8 , 4	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$	${}^{14}_{14}\text{Si}$	سيلكون
2 , 8 , 5	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$	${}^{15}_{15}\text{P}$	فوسفور
2 , 8 , 6	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$	${}^{16}_{16}\text{S}$	كبريت
2 , 8 , 7	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$	${}^{17}_{17}\text{Cl}$	كلور
2 , 8 , 8	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$	${}^{18}_{18}\text{Ar}$	أرجون
2 , 8 , 8 , 1	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$	${}^{19}_{19}\text{K}$	بوتاسيوم
2 , 8 , 8 , 2	$1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^2$	${}^{20}_{20}\text{Ca}$	كالسيوم



2

جدول الشقوق الكيميائية وتكافؤاتها

اسم الشق	رمزه	تكافؤه	اسم الشق	رمزه	تكافؤه
هيدروكسيد	OH^-	1	كربونات هيدروجينية	HCO_3^{2-}	1
نترات	NO_3^-	1			
كبريتات هيدروجينية	HSO_4^-	1	كبريتات	SO_4^{2-}	2
كلورات	ClO_3^-	1	كبريتيت	SO_3^{2-}	2
برمنجنات	MnO_4^-	1	كربونات	CO_3^{2-}	2
أمونيوم	NH_4^+	1	فوسفات	PO_4^{3-}	3

تم بحون الله وحمده

