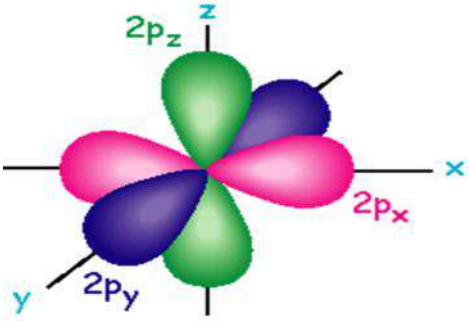
إجابة عاشر
٢٠٢٣ - ٢٠٢٤

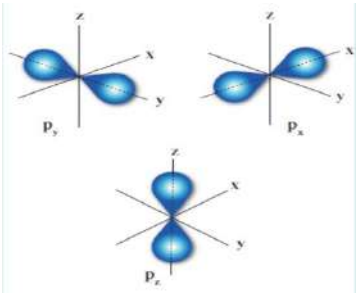
إجابة

أوراق عمل كيمياء الصف العاشر (١٠)

الفصل الدراسي الأول

العام الدراسي ٢٠٢٣ - ٢٠٢٤





أسم الطالب / .....

الصف / .....

إعداد

أ / هاني نوح

صفوة معلمي الكويت

متابعة الأعمال التحريرية

اسم الطالب / ..... الصف / ١٠ /

التاريخ	التوقيع	ملاحظات

مواعيد الاختبارات القصيرة

الإختبار	اليوم	التاريخ	الصفحات	
			من	إلى

صفوة معلمي الكويت

عناصر يحفظها الطالب والعدد الذري

الاسم	الرمز	العدد الذري
الهيدروجين	H	1
الهيليوم	He	2
الليثيوم	Li	3
البريليوم	Be	4
البورون	B	5
الكربون	C	6
النيتروجين	N	7
الأكسجين	O	8
الفلور	F	9
النيون	Ne	10
الصوديوم	Na	11
المغنسيوم	Mg	12
الألمنيوم	Al	13
السيليكون	Si	14
الفسفور	P	15
الكبريت	S	16
الكلور	Cl	17
الأرجون	Ar	18
البوتاسيوم	K	19
الكالسيوم	Ca	20
السكانديوم	Sc	21

صفوة معلمي الكويت

التكافؤات الشائعة لبعض الشقوق الأيونية البسيطة

م	اسم الشق أيون	رمزه	الشحنة	م	اسم الشق أيون	رمزه	الشحنة
١	الفلوريد	F^-	- 1	١١	البوتاسيوم	K^+	+ 1
٢	الكلوريد	Cl^-	- 1	١٢	الفضة	Ag^+	+ 1
٣	البروميد	Br^-	- 1	١٣	المغنيسيوم	Mg^{2+}	+ 2
٤	اليوديد	I^-	- 1	١٤	الكالسيوم	Ca^{2+}	+ 2
٥	الأكسيد	O^{2-}	- 2	١٥	الباريوم	Ba^{2+}	+ 2
٦	الكبريتيد	S^{2-}	- 2	١٦	الخارصين	Zn^{2+}	+ 2
٧	النيتريد	N^{3-}	- 3	١٧	النحاس I،II	Cu^+ ، Cu^{2+}	+ 1 ، + 2
٨	الفوسفيد	P^{3-}	- 3	١٨	الحديد II،III	Fe^{2+} ، Fe^{3+}	+ 2 ، + 3
٩	الليثيوم	Li^+	+ 1	١٩	الألومنيوم	Al^{3+}	+ 3
١٠	الصوديوم	Na^+	+ 1				

التكافؤات الشائعة لبعض الشقوق الأيونية المركبة

م	اسم الشق أيون	رمزه	الشحنة
١	الأمونيوم	NH_4^+	+ 1
٢	الهيدروكسيد	OH^-	- 1
٣	النيتريت	NO_2^-	- 1
٤	النيترات	NO_3^-	- 1
٥	الكلورات	ClO_3^-	- 1
٦	السيانيد	CN^-	- 1
٧	كربونات هيدروجينية	HCO_3^-	- 1
٨	كربونات	CO_3^{-2}	- 2
٩	كبريتيت	SO_3^{-2}	- 2
١٠	كبريتات	SO_4^{-2}	- 2
١١	كرومات	CrO_4^{-2}	- 2
١٣	فوسفات	PO_4^{-3}	- 3

صفوة معلمي الكويت

الإلكترونات في الذرات والدورية الكيميائية

أولا: نموذج رذرفوردا

السؤال الأول :اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية

١ - نموذج الذرة الذي شبه دوران الإلكترونات حول النواة بدوران الكواكب حول الشمس. (نموذج رذرفورد)

السؤال الثاني :أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

١ – قام جيجر ومارسيديان تحت إشراف رذرفورد بإرسال سيل من جسيمات ألفا الموجبة الشحنة على شريحة رقيقة من الذهب .

٢ – يوجد في الذرة نوعان من الشحنات شحنة موجبة في النواة تدعى البروتونات وشحنة سالبة حول النواة تدعى الإلكترونات.

٣ - الذرة متعادلة كهربيا لان عدد البروتونات يساوى عدد الإلكترونات.

٤ – تدور الإلكترونات حول النواه في مدارات خاصة . كما افترض بور .

السؤال الثالث : :- ضع علامة (✓) للعبارة الصحيحة وعلامة (×) للعبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية :

١ - الذرة متعادلة كهربائيا لان عدد الالكترونات يساوى عدد النيوترونات. (X)

٢ - تتركز معظم كتلة الذرة وجميع الشحنات الموجبة في النواة. (✓)

٣ - أثناء حركة الإلكترون حول النواة يفقد جزء من طاقته ويتحرك في مسار حلزوني. (X)

٤ – قوة جذب النواة للإلكترون أكبر من القوة المركزية الناشئة عن دوران الإلكترون حول النواة . (X)

٥ – معظم الذرة فراغ وحجم النواة صغير جداً بالنسبة إلى حجم الذرة . (✓)

السؤال الرابع : علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا

٢ – الذرة متعادلة كهربائياً.

لأن عدد الشحنات السالبة (الإلكترونات) يساوي عدد الشحنات الموجبة (البروتونات)

٣ - في تفسير رذرفورد لتركيب الذرة لا يلتصق الإلكترون بالنواة.

لأن الإلكترون حين يدور حول النواة يخضع لقوتين متساويتين في المقدار ومتعاكستين في الاتجاه الأولى قوة جذب النواة للإلكترونات والأخرى القوة المركزية الناشئة عن دوران الإلكترونات حول النواة

صفوة معلمي الكويت

نموذج بور والنموذج الميكانيكي الموجي

السؤال الأول :- اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية

١ – من مكونات الذرة وتحتوي على (بروتونات موجبة الشحنة ونيوترونات متعادلة الشحنة)

(النواة)

٢ - جسيمات سالبة الشحنة تدور حول النواة وكتلتها ضئيلة جداً . (الإلكترونات)

٣ - كمية الطاقة اللازمة لنقل الإلكترون من مستوى الطاقة الساكن فيه إلى مستوى الطاقة الأعلى التالي له.

(كم الطاقة)

٤ - هي منطقة في الفضاء المحيط بالنواة، ويحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات والأبعاد.

(السحابة الإلكترونية)

٥ – النموذج الذري الذي افترض أن الإلكترون يدور حول النواة في مدار ثابت. (نموذج بور)

٦ – النموذج الذري الذي اعتمد على الطبيعة الموجية للإلكترون وحل معادلة شرودنغر .

(النموذج الميكانيكي الموجي للذرة)

السؤال الثاني :- علل لما يأتي ؟

١ - كتلة الذرة مركزة في النواة .

لأن كتلة الإلكترونات ضئيلة جداً يمكن إهمالها.

٢ - النواة موجبة الشحنة .

لأنها تحتوي على بروتونات موجبة ونيوترونات متعادلة .

٣ - يصعب تعيين موقع الإلكترون بالنسبة إلى النواة في أي لحظة بأية وسيلة علمية ممكنة ؟

- بسبب الحركة الموجية السريعة للإلكترون حول النواة .

٤ - سُميت السحابة الإلكترونية بهذا الاسم.

- بسبب حركة الإلكترونات السريعة حول النواة .

السؤال الثالث :- ماذا يحدث عندما يكتسب إلكترون كم مناسب من الطاقة ؟

ينتقل الإلكترون من مستواه إلى مستوى طاقة أعلى .

ثم يفقد نفس الطاقة التي اكتسبها على هيئة إشعاع ويعود لمستواه

صفوة معلمي الكويت

أعداد الكم الأربعة

السؤال الأول :- اكتب المصطلح العلمي الدال على العبارات التالية

١ - هو عدد الكم الذي يحدد مستويات الطاقة في الذرة ويأخذ قيم في المدى (∞ ≥ n ≥ 1).(عدد الكم الرئيسي)

٢ - هو عدد الكم الذي يحدد عدد تحت مستويات الطاقة في كل مستوى طاقة ويأخذ أي قيمة عدد صحيح في المدى (n -1 ≥ ℓ ≥ 0). (عدد الكم الثانوي)

السؤال الثاني:- اكمل العبارات التالية

١ - تزداد طاقة المستوى كلما .... بعد .... عن النواة .

٢ - يمكن معرفة العدد الأقصى من الإلكترونات التي يمكن أن توجد في كل مستوى طاقة في الذرة من العلاقة ..... $2n^2$ ..... وتطبق هذه القاعدة حتى المستوى .... الرابع .....

السؤال الثالث :- أكمل الجدول التالي :

رقم مستوى الطاقة	الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس	السادس	السابع
الرمز	K	L	M	N	O	P	Q
عدد الكم الرئيسي	1	2	3	4	5	6	7
عدد الإلكترونات	2	8	18	32	32	32	32

السؤال الرابع :- أكمل الجدول التالي :

تحت المستوى	S	p	d	f
عدد الكم الثانوي(ℓ)	0	1	2	3

السؤال الخامس :- أكمل الجدول التالي :

رمز المستوى الرئيسي	عدد الكم الرئيسي(n)	عدد الكم الثانوي (ℓ)	تحت مستويات الطاقة
K	1	0	s
L	2	0 , 1	s , p
M	3	0 , 1 , 2	s , p , d
N	4	0 , 1 , 2 , 3	s , p , d , f

السؤال السادس :- أكمل الجدول التالي :

تحت المستوى	عدد الكم الرئيس (n)	عدد الكم الثانوي (l)	تحت المستوى	عدد الكم الرئيس (n)	عدد الكم الثانوي (l)
4S	4	0	3P	3	1
5f	5	3	2P	2	1
3d	3	2	7s	7	0
7P	7	1	6f	6	3

صفوة معلمي الكويت

عدد الكم المغناطيسي (m_ℓ) وعدد الكم المغزلي (m_s):

السؤال الأول : اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية:

١- عدد الكم الذي يُحدد عدد الأفلاك في تحت مستويات الطاقة واتجاهاتها في الفراغ.

(-------- عدد الكم المغناطيسي (m_ℓ) ------)

٢ - المنطقة الفراغية حول النواة التي يكون فيها أكبر احتمال لوجود الإلكترون.

(------- الفلك الذري ------)

٣- أحد أفلاك تحت المستويات له شكل كروي واتجاه محتمل واحد. ويكون احتمال وجود الإلكترون في أي اتجاه من النواة متساوياً. (---------- الفلك الذري s ----------)

٤- أحد أفلاك تحت المستويات تأخذ الكثافة الإلكترونية حوله شكل فصين متقابلين عند الرأس حيث تنعدم الكثافة الإلكترونية. (---------- الفلك الذري p ----------)

٥- عدد الكم الذي يحدد نوع حركة الإلكترون المغزلية حول محوره ويأخذ القيم (+ ½ , - ½).

(------- عدد الكم المغزلي (m_s) ------)

السؤال الثاني :- ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل الجمل التالية :

١- عدد الأفلاك في تحت المستوى (d) يساوي :

( ) 1 ( ) 3 (✓) 5 ( ) 7

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

( ) s ( ) p ( ) d (✓) f

٣- تحت المستوى الذي يتسع لستة إلكترونات فقط مما يلي هو تحت المستوى :

( ) s (✓) p ( ) d ( ) f

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

( ) يحتوي على أربعة تحت مستويات ( ) يحتوي على 16 فلك

( ) يمتلأ بـ 32 إلكترون (✓) يرمز له بالرمز M

السؤال الثالث :- علل لما يأتي :

١ - يتسع تحت المستوى (d) لعشر الكترونات

لأن تحت المستوى (d) يحتوي على خمس أفلاك وكل فلك يتسع لإلكترونين .

٢ - المستوى الثاني (L) يتشبع بثمانية الكترونات

لأن المستوى الثاني (L) يحتوي على تحت المستوى (S) به فلك واحد وتحت المستوى (p) به ثلاث افلاك وكل فلك يتسع لإلكترونين وبالتالي فإن المستوى الثاني (L) يحتوي على ثمانية إلكترونات .

٣ - عند وجود إلكترونين في الفلك نفسه يغزل كل منهما حول نفسه باتجاه معاكس لغزل الإلكترون الآخر.

لكي ينشأ مجالان مغناطيسيان متعاكسان في الاتجاه فيتجاذبان مغناطيسياً ويقلل هذا من التنافر بينهما

صفوة معلمي الكويت

السؤال الرابع :- اكمل الجدول التالي ؟

رمز المستوى	عدد الأفلاك	عدد الإلكترونات	عدد الكم الرئيسي	عدد الكم الثانوي	رمز تحت مستويات الطاقة	عدد الكم المغناطيسي
K	**1**	2	1	0	1s	**0**
L	4	8	2	**0**	2s	0
				1	**2p**	-1 ,0 ,+1
M	9	**18**	3	0	3s	0
				1	3p	**-1 ,0 ,+1**
				2	**3d**	-2 ,-1 ,0 ,+1 ,+2
N	16	32	4	0	**4s**	0
				1	4p	-1 ,0 ,+1
				2	4d	**-2 ,-1 ,0 ,+1 ,+2**
				3	**4f**	**-3 ,-2 ,-1 ,0 ,+1 ,+2 ,+3**

صفوة معلمي الكويت

ترتيب الإلكترونات في الذرات

السؤال الأول :- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية؟

١- الطرق التي تترتب بها الإلكترونات حول أنوية الذرة. (--------- الترتيبات الإلكترونية ----------)

٢- لابد للإلكترونات أن تملأ تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة المنخفضة أولاً ، ثم تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة الأعلى . (---- مبدأ أوفباو (مبدأ البناء التصاعدي) ------)

السؤال الثاني :- أكتب الترتيب الإلكتروني للعناصر التالية تبعاً لمبدأ اوفباو

$_{7}N$ // $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$

$_{17}Cl$ // $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$

$_{21}Sc$ // $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$

$_{26}Fe$ // $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^6$

$_{35}Br$ // $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$

السؤال الثالث :- أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

١- تحت مستوى الطاقة -- (s)-- هو دائماً أقل طاقة بين تحت مستويات الطاقة داخل مستوى الطاقة الرئيسي.

٢ – عنصر عدده الذري 15 ينتهي بتحت المستوى ------- $3p^3$ -------

٣- العنصر الذي ينتهي بتحت المستوى $3d^6$ عدده الذري يساوي ---------- 26 ----------

السؤال الرابع أي من تسميات الأفلاك التالية غير صحيح ؟ (س 11 ص 58)

الأفلاك	تسمية الفلك (صحيح / غير صحيح)
4s	صحيح
3f	غير صحيح
2d	غير صحيح
3d	صحيح

السؤال الخامس :- ضع علامة (✓) للعبارة الصحيحة وعلامة (×) للعبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية :

١- يسكن الإلكترون الأفلاك الأقل طاقة أولاً . (✓)

٢- يُملأ تحت المستوى (4s) بالإلكترونات قبل تحت المستوى (3d). (✓)

٣- في تحت المستوى (4p) تكون قيمة (n = 1) ، (ℓ = 4) . (×)

٤- إذا كانت [ℓ = 3 , n = 4] فإن هذا يعني تحت المستوى (4f) . (✓)

٥- تحت المستوى (4s) يُملأ بالإلكترونات قبل تحت المستوى (3p) . (×)

٦- تحت المستوى (4s) أقل استقرار من تحت المستوى (4p) . (×)

٧- الأنظمة ذات الطاقة المرتفعة غير مستقرة ، ولذلك فهي تفقد طاقة لتصبح أكثر استقراراً. (✓)

٨- الأفلاك المتعددة (p_x , p_y , p_z) لتحت مستوى الطاقة (p) لنفس المستوى تكون متقاربة في الطاقة. (×)

السؤال السادس :- علل لما يأتي

يملأ تحت مستوى الطاقة (4s) قبل تحت مستوى الطاقة (3d)

لأن تحت المستوى (4s) أقل طاقة من تحت المستوى (3d) وتبعاً لمبدأ أوفباو تملأ تحت المستويات الأقل طاقة أولاً ثم تملأ المستويات الأعلى طاقة بعد ذلك .

ثانياً : قاعدة هوند

السؤال الأول :- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية؟

١ - الإلكترونات تملأ أفلاك تحت مستوى الطاقة الواحد ، كل إلكترون بمفرده باتجاه الغزل نفسه ، ثم تبدأ بالازدواج في الأفلاك تباعاً باتجاه غزل معاكس . (---------- قاعدة هوند ----------)

السؤال الثاني :- وضح الترتيب الإلكتروني في الأفلاك لتحت المستويات التالية ؟

$1S^2$	$5P^2$
$5d^8$	$6f^9$

السؤال الثالث :- وضح الترتيب الإلكتروني في الأفلاك (تبعاً لقاعدة هوند) للعناصر التالية ؟

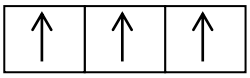
العنصر	الرمز مع العدد الذري	ترتيب الإلكترونات في الأفلاك
ليثيوم	$_3Li$	1S 2S
كربون	$_6C$	1S 2S 2P
فلور	$_9F$	1S 2S 2P

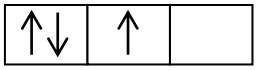
السؤال الرابع :- اكمل العبارات التالية بما يناسبها علميا:-

١- عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) في ذرة الفوسفور ($_{15}P$) يساوي ..... 3 .....

٢- عدد الإلكترونات المفردة (غير المزدوجة) في تحت المستوى ($4d^8$) يساوي ..... 2 .....

السؤال الخامس :- علل لما يأتي :-

عند ترتيب الإلكترونات لتحت المستوى $3p^3$ يكون ترتيبها كالتالي 

ولا يكون 

لأنه تبعاً لقاعدة هوند الإلكترونات تملأ أفلاك تحت مستوى الطاقة الواحد ، كل إلكترون بمفرده باتجاه الغزل نفسه كما في الشكل الأول ثم تبدأ بالازدواج في الأفلاك تباعاً باتجاه غزل معاكس .

صفوة معلمي الكويت

ثانياً : مبدأ باولي للاستبعاد

السؤال الأول :- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية؟

في ذرة ما، لا يوجد إلكترونان لهما أعداد الكم الأربعة نفسها. (مبدأ باولي للاستبعاد)

السؤال الثاني :- اكمل الجدول التالي والذي يوضح أعداد الكم للإلكترونان الموجودان في الفلك نفسه لتحت

المستوى $2S^2$ ↑↓ ثم اكمل الجملة اسفل الجدول ؟

الإلكترون	n	ℓ	$m_ℓ$	m_s
الأول	2	0	0	$-\frac{1}{2}$
الثاني	2	0	0	$+\frac{1}{2}$

نستنتج من الجدول السابق أن الإلكترونان الموجودان في الفلك نفسه يختلفان في عدد الكم – المغزلي --

السؤال الثالث :- اكمل الجدول التالي والذي يوضح أعداد الكم للإلكترونان في تحت المستوى $3P^2$ ↑ ↑ ☐

الإلكترون	n	ℓ	$m_ℓ$	m_s
الأول	3	1	- 1	$+\frac{1}{2}$
الثاني	3	1	0	$+\frac{1}{2}$

نستنتج من الجدول السابق أن الإلكترونان الموجودان في فلكين لنفس تحت المستوى يختلفان في عدد الكم المغناطيسي

السؤال الرابع :- اختر الإجابة الصحيحة بوضع علامة (√) بين القوسين المقابلين للإجابة الصحيحة:-

١- الكتروني الفلك ($2p_y$) يختلفان في عدد الكم

ℓ ( ) $m_ℓ$ ( ) n ( ) m_s (√)

٢- الكتروني الفلك ($2p_y$) يتشابهان في اعداد الكم .

m_s , $m_ℓ$, ℓ ( ) n , m_s , $m_ℓ$ ( ) n , $m_ℓ$, ℓ (√) n , m_s , ℓ ( )

٣- الإلكترونان الموجدان في تحت المستوى ($3d^2$) يختلفان في عدد الكم

ℓ ( ) $m_ℓ$ (√) n ( ) m_s ( )

السؤال الخامس :- اكتب الترتيب الإلكتروني للعناصر التالية بالنسبة للغاز النبيل

(أ) الفلور : $_9F$ ← $[\ _2He\ ]\ 2s^2\ 2p^5$

(ب) الصوديوم : $_{11}Na$ ← $[\ _{10}Ne\ ]\ 3s^1$

(ج) الفوسفور : $_{15}P$ ← $[\ _{10}Ne\ ]\ 3s^2\ 3p^3$

(د) النيكل : $_{28}Ni$ ← $[\ _{18}Ar\ ]\ 4s^2\ 3d^8$

و) الحديد : $_{26}Fe$ ← $[\ _{18}Ar\ ]\ 4s^2\ 3d^6$

صفوة معلمي الكويت

استثناءات في الترتيب الإلكتروني

السؤال الأول :- اكتب الترتيب الإلكتروني في تحت المستويات لكل مما يأتي ؟

الكروم [$_{24}Cr$] $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \underline{4s^1\ 3d^5}$

النحاس [$_{29}Cu$] $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \underline{4s^1\ 3d^{10}}$

السؤال الثاني :- علل لما يأتي ؟؟

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

٢- الترتيب الإلكتروني لذرة عنصر النحاس [$_{29}Cu$] ينتهي ب $\underline{4s^1\ 3d^{10}}$ ولا ينتهي ب $\underline{4s^2\ 3d^9}$

* لأن تحت المستوى (d) يكون أكثر استقرارا (أكثر ثباتاً) عندما يكون نصف ممتلئ (d^5) كما في ذرة الكروم [$_{24}Cr$] أو تام الامتلاء (d^{10}) كما في ذرة النحاس [$_{29}Cu$]

السؤال الثالث :- اكمل العبارات التالية بما يناسبها علميا:-

١ – عند ترتيب الإلكترونات في تحت المستويات لعنصر الكروم ($_{24}Cr$) نجد أن ترتيبه الإلكتروني ينتهي بتحت المستوى $3d^5$

٢ – عند الترتيب في تحت المستويات لعنصر الكروم ($_{24}Cr$) نجد أن عدد الإلكترونات المفردة يساوي 6

السؤال الرابع:- ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية وأعدادها الذرية كالتالي ($_{20}M$, $_{18}Z$, $_{8}X$) والمطلوب

اسم العنصر $_{8}X$ ؟	اكسجين
الرمز الحقيقي للعنصر الافتراضي $_{18}Z$ ؟	$_{18}Ar$
اكتب الترتيب الإلكتروني للعنصر $_{20}M$ حسب المستويات الرئيسية	2 , 8 , 8 , 2
اكتب التوزيع (الترتيب) الإلكتروني للعنصر $_{18}Z$ حسب تحت المستويات	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$
عدد الإلكترونات المفردة في ذرة العنصر $_{8}X$	2

السؤال الخامس :- ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية وأعدادها الذرية كالتالي ($_{15}M$, $_{7}Z$, $_{3}X$) والمطلوب :

اسم العنصر $_{3}X$ ؟	ليثيوم
رمز العنصر الافتراضي $_{7}Z$ ؟	$_{7}N$
اكتب الترتيب الإلكتروني للعنصر $_{15}M$ حسب المستويات الرئيسية	2 , 8 , 5
اكتب الترتيب الإلكتروني للعنصر $_{7}Z$ حسب الغاز النبيل	[$_{2}He$] $2s^2\ 2p^3$
عدد الإلكترونات المفردة في ذرة العنصر $_{15}M$	3

السؤال السادس :- أربعة عناصر رموزها الافتراضية وأعدادها الذرية كالتالي : ($_{21}M$, $_{12}X$, $_{7}Y$, $_{8}Z$) والمطلوب :

اسم العنصر $_{12}X$	مغنسيوم
الرمز الحقيقي للعنصر $_{8}Z$	$_{8}O$
الترتيب الإلكتروني للعنصر $_{21}M$ حسب المستويات	2 , 8 , 9 , 2
عدد الإلكترونات المفردة في ذرة العنصر $_{7}Y$	3

الفصل الثاني: - الدورية الكيميائية

تطور الجدول الدوري

السؤال الأول :- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية :

١ - جدول رتبت فيه العناصر تصاعديا حسب الزيادة في الوزن الذري .
(---------- الجدول الدوري لمندليف ----------)

٢ - جدول رتبت فيه العناصر تصاعديا حسب الزيادة في العدد الذري .
(---------- الجدول الدوري الحديث ----------)

٣- عند ترتيب العناصر بحسب ازدياد العدد الذري يحدث تكرار دوري للصفات الفيزيائية والكيميائية.
(---------- القانون الدوري ----------)

٤- الصف الأفقي في الجدول الدوري وعناصره تتدرج في الخواص .
(---------- الدورة ----------)

٥- الصف الرأسي (العمود) في الجدول الدوري وعناصره تتشابه في الخواص.
(---------- المجموعة ----------)

السؤال الثاني :- ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

١- اسم العالم الذي رتب العناصر الكيميائية في جدول على حسب الكتل الذرية هو
( ) نيولاندز (✓) مندليف ( ) ماير ( ) موزلي

٢- اسم العالم الذي رتب العناصر الكيميائية في جدول على حسب الأعداد الذرية هو
( ) دوبراينر ( ) ماير (✓) موزلي ( ) مندليف

السؤال الثالث :- أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

١- تُسمى الصفوف الأفقية في الجدول الدوري بـ الدورات .
٢- يُسمى كل عمود رأسي من العناصر في الجدول الدوري بـ المجموعة .
٣- يتكون الجدول الدوري الحديث من سبع دورات .
٤- عدد عناصر الدورة الأولى في الجدول الدوري الحديث يساوي 2 .
٥- عدد عناصر الدورة السادسة في الجدول الدوري الحديث يساوي 32 .
٦- يتكون الجدول الدوري الحديث للعناصر من 18 صفاً رأسياً.

السؤال الرابع :- ضع علامة (✓) للعبارة الصحيحة وعلامة (×) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة .

١- رتب مندليف العناصر في أعمدة بحسب تزايد العدد الذري. (X)
٢- نظم مندليف أول جدول دوري لترتيب العناصر تبعاً للتشابه في خواصها . (✓)
٣- العناصر في أي مجموعة في الجدول الدوري ، لها خواص كيميائية وفيزيائية متشابهة . (✓)
٤- **تترتب العناصر في الجدول الدوري الحديث بحسب الزيادة في الكتل الذرية من اليسار إلى اليمين ومن أعلى إلى أسفل.** (X)
٥- تتغير خواص العناصر داخل الدورة كلما انتقلنا عبر الدورة من عنصر إلى آخر. (✓)
٦- **العناصر التي لها خواص فيزيائية وكيميائية متشابهة تتجمع في النهاية في العمود نفسه في الجدول الدوري .** (✓)
٧- تمكن مندليف من تعيين العدد الذري لذرات العناصر. (X)

صفوة تعليم الكويت

تقسيم العناصر المثالية

السؤال الأول :- أكمل جدول المقارنة التالي ؟

وجه المقارنة	الفلزات	اللافلزات
التوصيل الكهربائي	جيدة التوصيل	لا توصل التيار
البريق واللمعان	لها بريق ولمعان	ليس لها بريق ولمعان
السحب والطرق	قابلة للسحب والطرق	غير قابلة للسحب وتتفتت عند الطرق عليها
العنصر الوحيد السائل	الزئبق Hg	البروم Br
أمثلة	الحديد - النحاس - الذهب -	الكربون – الأكسجين - الكبريت - .....

السؤال الثاني :- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية:

١ - العناصر المثالية الواقعة إلى اليسار في الجدول الدوري الحديث عدا الهيدروجين .
(---------- الفلزات ----------)

٢- عناصر المجموعة (1A) في الجدول الدوري الحديث . (------- الفلزات القلوية ----------)

٣- عناصر المجموعة (2A) في الجدول الدوري الحديث . (--------- الفلزات القلوية الأرضية ---------)

٤- عناصر لا تملك بصفة عامة لمعاناً مميزاً و ضعيفة التوصيل للكهرباء ، كما أنها هشة في الحالة الصلبة.
(---------- اللافلزات ----------)

٥- عناصر المجموعة (7A) من الجدول الدوري . (---------- الهالوجينات ----------)

٦- عناصر المجموعة (8A) من الجدول الدوري . (------- الغازات النبيلة ----------)

٧- عناصر لها صفات متوسطة بين الفلزات واللافلزات ، وتستخدم كمواد شبه موصلة للكهرباء .
(---------- أشباه الفلزات ----------)

٨- عناصر تقع بين الفلزات الانتقالية وأشباه الفلزات . (--------- الفلزات الضعيفة ----------)

السؤال الثالث :- ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

١- أحد العناصر التالية لا يعتبر من العناصر الفلزية :
( ) الحديد ( ) الفضة (✓) الكبريت ( ) النحاس

٢- أحد العناصر التالية لا يعتبر من العناصر اللافلزية :
( ) الأكسجين ( ) البروم ( ) الكبريت (✓) المغنيسيوم

٣- جميع العناصر التالية من العناصر الفلزية الانتقالية عدا :
( ) النحاس (✓) الصوديوم ( ) الذهب ( ) الحديد

٤- جميع العناصر التالية من عناصر أشباه الفلزات عدا :
( ) السيليكون (✓) الليثيوم ( ) الجرمانيوم ( ) البورون

صفوة معلمي الكويت

السؤال الرابع :- **أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها** :

١- يستخدم السيلكون والجرمانيوم في **تصنيع الشرائح الرقيقة لأجهزة الكمبيوتر** و **الخلايا الشمسية** .

٢- يقع عنصر الكلور في الجدول الدوري الحديث في مجموعة تسمى **الهالوجينات**

٣- يطلق على العناصر الانتقالية الداخلية اسم العناصر **الأرضية النادرة .**

٤- السيليكون والجرمانيوم عنصران مهمان من عناصر **أشباه الفلزات** وتستخدم كمواد شبه موصلة

٥ - جميع عناصر المجموعة 1A فلزات عدا **الهيدروجين** لأنه **غاز .**

السؤال الثالث:- **ضع علامة** (✓) **للعبارة الصحيحة وعلامة** (×) **بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة** .

١- العناصر (الانتقالية والانتقالية الداخلية) تكون معا عناصر المجموعات B بالجدول الدوري الحديث (✓)

٢- درجات انصهاره وغليان الفلزات الضعيفة أقل من الفلزات الانتقالية. و لكنها اكثر منها صلابة . (X)

٣- الفلزات الضعيفة لها سالبية كهربائية أكبر من الفلزات الانتقالية (✓)

السؤال الرابع :- (**علل لما يأتي** ؟)

١ - تسمى المجموعة (8A) بالغازات النبيلة .

لأنها لا تشترك في الكثير من التفاعلات الكيميائية .

٢ – عناصر المجموعة الواحدة متشابهة في الخواص

لأنها تحتوي في مستوى الطاقة الخارجي (الأخير) على نفس عدد الإلكترونات

أو لأن لها نفس إلكترونات التكافؤ

صفوة معلمي الكويت

تقسيم العناصر تبعاً للترتيب الإلكتروني :

السؤال الأول :- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية :

١- عناصر تمتلئ فيها تحت المستويات الخارجية s و p بالإلكترونات.
(---------- العناصر النبيلة ----------)

٢- عناصر تمتلئ فيها تحت المستويات الخارجية s أو p جزئياً فقط بالإلكترونات.
(---------- العناصر المثالية ----------)

٣ - عناصر فلزيه حيث يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة s وتحت مستوى الطاقة d المجاور له على الكترونات.
(---------- العناصر الانتقالية ----------)

٤- عناصر فلزيه حيث يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة s وتحت مستوى الطاقة f المجاور له على الكترونات.
(---------- العناصر الانتقالية الداخلية ----------)

السؤال الثاني :- ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

١- الجسيم الذي يقوم بالدور الأكثر أهمية في تحديد الخواص الكيميائية والفيزيائية للعنصر :
( ) البروتون ( ) النيوترون (✓) الإلكترون ( ) النواة

٢- رموز العناصر التي لها نفس الترتيبات الإلكترونية في مستوى طاقاتها الخارجية :
( ) ($_9F$,$_7N$) ( ) ($_5B$,$_{17}Cl$) ( ) ($_{15}P$,$_{20}Ca$) (✓) ($_3Li$,$_{19}K$)

٣- أحد العناصر التالية يعتبر من العناصر الانتقالية هو:
( ) $_{20}Ca$ ( ) $_{15}P$ (✓) $_{21}Sc$ ( ) $_{14}Si$

٤- يبدأ ظهور العناصر الانتقالية في الجدول الدوري الحديث في الدورة:
(✓) الرابعة ( ) الثالثة ( ) الخامسة ( ) السادسة

٥- الأكتينيدات واللانثانيدات تعتبر من العناصر
( ) الغازات النبيلة ( ) المثالية ( ) الانتقالية (✓) الانتقالية الداخلية

٦- احد العناصر التالية من العناصر الانتقالية وهو
( ) البريليوم ( ) المغنسيوم (✓) الكروم ( ) الارجون

٧- احد العناصر التالية من العناصر المثالية
( ) $_{26}Fe$ ( ) $_{21}Sc$ (✓) $_{16}S$ ( ) $_{25}Mn$

٨- العنصر الذي ينتهي بتحت المستوى ($4f^8$) من العناصر
( ) الغازات النبيلة ( ) المثالية ( ) الانتقالية (✓) الانتقالية الداخلية

السؤال الثالث :- حدد نوع العناصر التالية (مثالي – انتقالي - نبيل):

العنصر	مثالي – انتقالي - نبيل	العنصر	مثالي – انتقالي - نبيل
$_{10}Ne$	نبيل	$_{28}Ni$	انتقالي
$_{12}Mg$	مثالي	$_{17}Cl$	مثالي
$_{26}Fe$	انتقالي	$_{14}Si$	مثالي

صفوة معلمي الكويت

السؤال الرابع :- **أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها** :

١- تسمى العناصر التي توجد في المجموعة 8A **الغازات النبيلة** .

٢- عناصر اللافلزات للمجموعة 7A تسمي **الهالوجينات .**

٣- تتميز العناصر الانتقالية الداخلية (عناصر المجموعة B) بإضافة الالكترونات إلى أفلاك تحت المستوى **f**

٤ - عدد مستويات الطاقة المشغولة بالإلكترونات يدل على رقم **الدورة** بينما عدد الإلكترونات في مستوى الطاقة الأخير المشغول بالإلكترونات يدل على رقم **المجموعة**

٥- العنصر الذي يقع في الدورة الثالثة والمجموعة الخامسة هو عنصر عدده الذري يساوى **15**

٦- عنصر ينتهي توزيعه الإلكتروني بتحت المستوي $2P^1$ يقع في الدورة **الثانية** والمجموعة **3A**

٧- العنصر الذي ترتيبه الالكتروني $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$ يقع في الدورة **الثالثة** والمجموعة **7A**

٨ - يستخدم **الكلور** و **البروم** في تطهير أحواض السباحة

السؤال الرابع :- **ضع علامة** (✓) **للعبارة الصحيحة وعلامة** (×) **بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة** .

١- **العنصر ذو العدد الذري 2 يشابه في خواصه الكيميائية العنصر ذو العدد الذري 20** **(X)**

٢- جميع الغازات النبيلة تنتهي بتحت المستوي P^6 **(X)**

٣- عناصر اللانثانيدات والاكتينيدات هي عناصر تحت المستوى f . **(✓)**

صفوة معلمي الكويت

الميول الدورية (التدرج في الخواص) أولاً :- التدرج في نصف القطر الذري

السؤال الأول :- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية :

١ - نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين (نوع واحد) في جزيء ثنائي الذرة. (--- نصف القطر الذري ---)

السؤال الثاني :- علل لما يأتي :

١ - لا يمكن قياس نصف قطر الذرة بطريقة مباشرة.

لأن الذرة ليس لها حدود واضحة تحدد حجمها.

٢ - يزداد الحجم الذري (نصف القطر الذري) كلما انتقلت إلى أسفل المجموعة في الجدول الدوري ضمن مجموعة ما .

لأن ** مستويات الطاقة الرئيسية تزداد بالتتابع. ** فتزداد شحنة النواة ويزداد مقدار الحجب.

** فتقل قوة جذب النواة للإلكترونات الخارجية ** وبالتالي يزداد الحجم الذري (نصف القطر الذري).

٣- بالرغم من زيادة الشحنة عند الانتقال من عنصر لعنصر في المجموعة لا يحدث انكماش لحجم الذرة .

لأن الزيادة الكبيرة في المسافة بين النواة والإلكترونات الخارجية (بزيادة مستوى طاقة) تتغلب على تأثير الانكماش نتيجة زيادة شحنة النواة وتكون المحصلة النهائية زيادة الحجم الذري.

٤ - يقل الحجم الذري (نصف القطر الذري) كلما تحركت من اليسار إلى اليمين عبر الدورة .

لأن عدد مستويات الطاقة الرئيسية ثابت . ومقدار الحجب ثابت . وشحنة النواة تزداد .

فتزداد قوة جذب النواة للإلكترونات الخارجية فيقل الحجم الذري (نصف القطر الذري).

السؤال الثالث :- أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

١- اكبر المجموعات في نصف القطر الذري 1A وأصغرها 8A (الغازات النبيلة)

٢- كلما زاد العدد الذرى بالدورة فان نصف القطر الذرى يقل .

٣- كلما زاد العدد الذرى بالمجموعة الواحدة فان نصف القطر الذرى يزداد .

٤- نصف قطر ذرة عنصر $_{11}Na$ أكبر من ذرة عنصر $_{13}Al$

٥- نصف قطر ذرة عنصر $_{9}F$ أصغر من ذرة عنصر $_{17}Cl$

السؤال الرابع :- ضع علامة (✓) للعبارة الصحيحة وعلامة (×) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة .

١- يقاس نصف القطر الذري بوحدة بيكو متر حيث ($1\ pm = 10^{-12}\ m$) (✓)

٢- كل عنصر في الدورة الواحدة يزيد عن العنصر الذي يسبقه بزيادة الكترون واحد ونيوترون واحد (X)

٣- يقل الحجم الذرى (نصف القطر الذرى) كلما انتقلنا إلى أسفل المجموعة في الجدول الدوري . (X)

٤- يقل الحجم الذرى (نصف القطر الذرى) من اليسار إلى اليمين عبر الدورة في الجدول الدوري. (✓)

٥- بالدورة الثانية اكبر عنصر في نصف القطر هو الليثيوم واصغر عنصر في نصف القطر هو النيون. (✓)

السؤال الخامس :- رتب العناصر التالية بحسب الحجم الذري

(الكبريت $_{16}S$ - الكلور $_{17}Cl$ - الألمونيوم $_{13}Al$ - الصوديوم $_{11}Na$) .

(الكلور $_{17}Cl$ < الكبريت $_{16}S$ < الألمونيوم $_{13}Al$ < الصوديوم $_{11}Na$) .

هل الترتيب الذي قمت به يوضح التدرج في الخواص تجاه الدورة أم اتجاه المجموعة ؟

التدرج تجاه الدورة

السؤال الخامس : وضح أي عنصر في كل زوج من العناصر التالية له نصف قطر ذري أكبر ؟

أزواج العناصر	العنصر الذي له نصف قطر ذري أكبر
الصوديوم ($_{11}Na$) ، الكلور ($_{17}Cl$)	الصوديوم ($_{11}Na$)
الكالسيوم ($_{20}Ca$) ، المغنيسيوم ($_{12}Mg$)	الكالسيوم ($_{20}Ca$)
الكربون ($_{6}C$) ، السيليكون ($_{14}Si$)	السيليكون ($_{14}Si$)
الفلور ($_{9}F$) ، الأكسجين ($_{8}O$)	الأكسجين ($_{8}O$)

ثانياً :- التدرج في طاقة التأين (ص47)

السؤال الأول :- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية

١- مقدار الطاقة اللازمة للتغلب على جذب شحنة النواة ، ونزع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية.
(---------- طاقة التأين ----------)

٢- مقدار (كمية) الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون الخارجي الأول من ذرة في الحالة الغازية.
(---------- طاقة التأين الأولى --------)

٣- مقدار (كمية) الطاقة اللازمة لنزع إلكترون خارجي من أيون بسيط غازي (1+) .
(---------- طاقة التأين الثانية --------)

٤ - مقدار (كمية) الطاقة التي يحتاجها أيون بسيط غازي (2+) لنزع إلكترون خارجي .
(---------- طاقة التأين الثالثة --------)

السؤال الثاني :- علل لما يأتي :

١ - تقل طاقة التأين الأولى كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة في الجدول الدوري

*بسبب زيادة حجم الذرات كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعات.

وبالتالي يقع الإلكترون على مسافة أبعد من النواة ما يسهل نزعه ، فتقل طاقة التأين .

٢ - تزداد طاقة التأين الأولى للعناصر المثالية كلما تحركنا عبر الدورة من اليسار إلى اليمين.

*لأن شحنة النواة تزداد ، وتأثير الحجب ثابت ، وبذلك يصبح جذب النواة للإلكترون أكبر مما يؤدي إلى صعوبة نزعه ، وبالتالي تزداد طاقة التأين .

٣ - طاقة التأين الثانية للمغنسيوم أكبر من طاقة التأين الأولى له

* لزيادة الشحنة الموجبة فيزداد جذب النواة فتجتاح لطاقة أكبر .

٤ - تحدث الزيادة الكبيرة في طاقة التأين بعد نزع الإلكترون الثالث في الألمنيوم وعناصر المجموعة 3A .

*لزيادة شحنة النواة وجذبها للإلكترونات ويصبح المستوى الخارجي مكتمل فتحتاج لطاقة أكبر لنزع الإلكترون

السؤال الثالث :- ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

١- العنصر الذي له أعلى طاقة تأين من بين العناصر التالية هو عنصر .

(✓) $_{18}Ar$ ( ) $_{16}S$ ( ) $_{19}K$ ( ) $_{11}Na$

٢- النوع الذي له أعلى طاقة تأين من بين الأنواع التالية هو :

( ) Al (✓) Al^{2+} ( ) Al^{+} ( ) $_{11}Na$

٣- العنصر الذي له أقل طاقة تأين في الدورة الواحدة هو :

( ) شبه الفلز ( ) الغاز النبيل ( ) الهالوجين (✓) الفلز القلوي

السؤال الرابع :- أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

١- كلما زاد العدد الذرى بالدورة فان طاقة التأين تزداد وكلما زاد العدد الذرى بالمجموعة الواحدة فان طاقة التأين تقل

٢- اكبر مجموعات الجدول الدوري في طاقة التأين الغازات النبيلة 8A وأصغر المجموعات في طاقة التأين 1A

٣- اكبر عنصر بالدورة الثالثة في طاقة التأين Ar الأرجون وأقل عنصر في طاقة التأين الصوديوم Na .

٤- طاقة التأين الأولى لذرة عنصر $_{12}Mg$ أكبر من طاقة التأين الأولى لذرة عنصر $_{20}Ca$

٥- طاقة التأين الأولى لذرة عنصر $_{4}Be$ أقل من طاقة التأين الأولى لذرة عنصر $_{9}F$

٦- تتناقص طاقة التأين كلما انتقلنا من أعلى إلى أسفل بالمجموعة.

السؤال الخامس :- **فرق بين طاقة التأين الأولى وطاقة التأين الثانية للذرة**

	طاقة التأين الأولى للذرة	طاقة التأين الثانية للذرة
(اكبر – أقل)	أقل	أكبر

السؤال السادس :- **وضح أي عنصر في كل زوج من العناصر التالية له قيمة طاقة تأين أكبر** :

أزواج العناصر	العنصر الذي له قيمة طاقة تأين أكبر
الليثيوم ($_{3}Li$) ، البورون ($_{5}B$)	البورون ($_{5}B$)
الكالسيوم ($_{20}Ca$) ، المغنيسيوم ($_{12}Mg$)	المغنيسيوم ($_{12}Mg$)

السؤال السابع :- **رتب العناصر التالية بحسب الزيادة في طاقة التأين** :

العناصر	الترتيب حسب الزيادة في طاقة التأين
$_{4}Be$, $_{12}Mg$, $_{38}Sr$	$_{4}Be$ > $_{12}Mg$ > $_{38}Sr$
$_{11}Na$, $_{13}Al$, $_{16}S$	$_{11}Na$ < $_{13}Al$ < $_{16}S$

السؤال الثامن :- **لديك أربعة عناصر رموزها كالتالي** ($_{22}Ti$, $_{18}Ar$, $_{16}S$, $_{13}Al$) **والمطلوب ما يلي** :

٢- يقع العنصر ($_{16}S$) في الجدول الدوري في الدورة **الثالثة** والمجموعة **6A**

٣- يعتبر العنصر $_{22}Ti$ من العناصر **الانتقالية** حسب الترتيب الالكتروني له.

٤- أيهما اكبر في طاقة التأين ($_{18}Ar$ أم $_{13}Al$) **$_{18}Ar$**

أكبر العناصر ($_{18}Ar$, $_{16}S$, $_{13}Al$) نصف قطر ذري هو **$_{13}Al$**

صفوة معلمي الكويت

ثالثاً :- التدرج في الميل الإلكتروني

السؤال الأول :- **اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية**

١ - كمية الطاقة المنطلقة عند إضافة إلكترون إلى ذرة غازية متعادلة لتكوين أيون سالب في الحالة الغازية .
(-------- الميل الإلكتروني ----------)

السؤال الثاني :- **أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها** :

١- كلما زاد العدد الذرى بالدورة الواحدة (من اليسار إلى اليمين) فإن الميل الالكتروني يزداد .
٢- كلما زاد العدد الذرى بالمجموعة الواحدة (من أعلى إلى أسفل) فإن الميل الالكتروني يقل
٣- اكبر المجموعات في الميل الالكتروني الهالوجينات 7A
٤- أعلى العناصر في الجدول الدوري من حيث الميل الالكتروني هو عنصر الكلور .
٥- الميل الالكتروني لذرة عنصر $_{3}Li$ أقل من ذرة عنصر $_{6}C$
٦- الميل الالكتروني لذرة عنصر $_{8}O$ أكبر من ذرة عنصر $_{16}S$
٧- يقل الميل الالكتروني كلما انتقلنا من أعلى إلى أسفل بالمجموعة.
٨- معظم العناصر لها ميل إلكتروني سالب بينما الغازات النبيلة لها ميل إلكتروني موجب

السؤال الثالث:- **ضع علامة** (✓) **للعبارة الصحيحة وعلامة** (×) **للعبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية** :

١- الميل الالكتروني لذرة الفلور أكبر من الميل الالكتروني لذرة الكلور . (X)
٢-عنصر الفلور له أكبر ميل إلكتروني في دورته . (✓)
٣- يقل الميل الالكتروني رأسيا في المجموعة الواحدة بزيادة العدد الذري . (✓)
٤ - العنصر الذي له أكبر ميل إلكتروني في الدورة الواحدة هو الغاز النبيل . (X)

السؤال الرابع :- **علل لما يأتي** :

١ - يتناقص الميل الإلكتروني في المجموعة من أعلى إلى أسفل، أي كلما تزايد العدد الذري .
لزيادة عدد المستويات الأصلية وزيادة عدد المستويات المستقرة وزيادة عدد الإلكترونات المتنافرة مما يصعب على النواة جذب الإلكترون المُضاف (الجديد)
أو لأن الحجم الذري يزداد مما يصعب على النواة جذب الإلكترون المُضاف (الجديد)
٢ - الميل الإلكتروني لذرة الفلور أقل من الميل الإلكتروني لذرة الكلور على الرغم من صغر نصف قطر الفلور .
وذلك بسبب تأثر الإلكترون المُضاف في الفلور بقوة تنافر مع الإلكترونات التسعة الموجودة أصلاً.
٣ - يتزايد الميل الإلكتروني في الدورة الواحدة من اليسار إلى اليمين ، أي كلما تزايد العدد الذري .
لأن الحجم الذري يقل، مما يسهل على النواة جذب الإلكترون المُضاف (الجديد)
٤ – للمجموعة 5A ميل إلكتروني ضعيف كما أن النيتروجين موجب .
لأنه يحدث ثباتاً نسبياً ولأن تحت مستوياتها نصف ممتلئة .

السؤال الخامس :- **لديك العناصر الكيميائية التالية** ($_{19}K$, $_{17}Cl$, $_{8}O$) **والمطلوب ما يلى** :

١- يقع العنصر ($_{17}Cl$) في الدورة الثالثة والمجموعة 7A
٢- يعتبر العنصر ($_{8}O$) من العناصر المثالية حسب التوزيع الالكتروني له.
٣- اكبر العناصر السابقة ميلا الكترونيا $_{17}Cl$
٤- اصغر العناصر السابقة سالبية كهربائية $_{19}K$

صفوة تعلمي الكويت

رابعاً :- التدرج في السالبية الكهربائية

السؤال الأول :- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية

١ - ميل ذرات العنصر لجذب الإلكترونات عندما تكون مرتبطة كيميائياً بذرات عنصر آخر.

(------- السالبية الكهربائية -------)

٢- العنصر الذي له أعلى سالبيه كهربائية في الجدول الدوري. (------- الفلور ---------)

٣- العنصر الذي له أقل سالبيه كهربائية في الجدول الدوري. (------- السيزيوم --------)

السؤال الثاني :- ضع علامة (✓) للعبارة الصحيحة وعلامة (×) للعبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية :

١- تزداد السالبية الكهربائية أفقيا في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذرى للعناصر المثالية باستثناء الغازات النبيلة. (✓)

٢- الكلور أقل العناصر سالبية كهربائية في الدورة الثالثة . (X)

٣- الفلور أعلى العناصر سالبية كهربائية بينما السيزيوم أقل العناصر سالبية كهربائية . (✓)

السؤال الثالث :- ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

١- جميع ما يلي ينطبق على عناصر المجموعة (7A) (الهالوجينات) عدا واحدة هي :

( ) ميلها الإلكتروني مرتفع (✓) نصف قطر ذراتها كبير

( ) سالبيتها الكهربائية مرتفعة ( ) طاقة تأينها مرتفعة

٢- جميع ما يلي من صفات عناصر مجموعة الفلزات القلوية ماعدا واحدة هي :

(✓) نصف قطر ذراتها صغير نسبياً ( ) طاقة تأينها منخفضة

( ) ميلها الإلكتروني منخفض ( ) جيدة التوصيل للكهرباء عدا الهيدروجين

٣- أعلى العناصر سالبية كهربائية في الجدول الدوري الطويل :

( ) الاكسجين (✓) الفلور ( ) الكلور ( ) الكبريت

٤- أقل العناصر التالية سالبية كهربائية من العناصر التالية هو :

( ) $_{16}S$ ( ) $_{12}Mg$ ( ) $_{14}Si$ (✓) $_{11}Na$

٥ - أي من الخواص التالية يكون مقدارها أقل بالنسبة إلى الليثيوم ($_{3}Li$) إذا ما قورن بالبوتاسيوم ($_{19}K$) ؟

( ) طاقة التأين الأولى (✓) نصف القطر الذري

( ) السالبية الكهربائية ( ) الميل الإلكتروني

السؤال الرابع :- أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

١- تتناقص السالبية الكهربائية كلما انتقلنا من أعلى إلى أسفل بالمجموعة

٢- كلما زاد العدد الذرى بالمجموعة الواحدة فان السالبية الكهربائية تقل

٣- اكبر المجموعات بالسالبية الكهربائية الهالوجينات 7A واقلها مجموعة الفلزات القلوية 1A

٤- تم حساب السالبية الكهربائية للعناصر والتعبير عنها بوحدات باولنج للسالبية الكهربائية

٥- الفلزات لها سالبية كهربائية أقل واللافلزات لها سالبية كهربائية أكبر

٦- التدرج في الخواص الكيميائية بين العناصر الانتقالية غير منتظم للغاية

٨- السالبية الكهربائية لذرة عنصر $_{12}Mg$ أقل من ذرة عنصر $_{14}Si$

٩- السالبية الكهربائية لذرة عنصر $_{8}O$ أكبر من ذرة عنصر $_{16}S$

السؤال الخامس :- **أربعة عناصر رموزها الافتراضية هو** : ($_{18}M$, $_{17}Z$, $_{14}Y$, $_{11}X$) **والمطلوب** :

١- نوع العنصر $_{14}Y$ حسب الترتيب الالكتروني **مثالي**

٢- العنصر $_{17}Z$ يقع في الجدول الدوري في المجموعة **7A** والدورة **الثالثة** .

٣- أكبر العناصر الأربعة السابقة سالبية كهربائية **$_{17}Z$**

٤- أعلى العناصر في الجدول الدوري الطويل سالبية الكهربائية رمزه **$_{9}F$**

٥ – في العناصر السابقة العنصر الذي له طاقة تأين منخفضة وميل إلكتروني منخفض وسالبية كهربائية منخفضة هو **$_{11}X$**

السؤال السادس :- **لديك ثلاثة عناصر رموزها الافتراضية هي** ($_{17}Z$, $_{35}X$, $_{9}Y$) **والمطلوب** :

١ – نوع العنصر($_{17}Z$) (مثالي – انتقالي) **مثالي**

٢ – نوع العنصر($_{35}X$) (فلز – لافلز) **لا فلز**

٣ – موقع العنصر ($_{9}Y$) في الجدول الدوري الحديث يقع في الدورة **الثانية** و المجموعة **7A**

٤ – نصف القطر الذري للعنصر ($_{35}X$) **أكبر** من نصف القطر الذري للعنصر ($_{9}Y$)

٥ – السالبية الكهربائية للعنصر ($_{17}Z$) **أقل** السالبية الكهربائية للعنصر ($_{9}Y$)

٦ – العنصر الأكبر ميل إلكتروني من العناصر السابقة هو **$_{17}Z$**

صفوة معلمي الكويت

الوحدة الثانية / الروابط الكيميائية (الأيونية والتساهمية والتناسقية)

السؤال الأول :- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية:

١- قوى التجاذب التي تربط الذرات مع بعضها البعض في المواد. (------ الرابطة الكيميائية -----)
٢- القوى التي تربط الأيونات أو الذرات مع بعضها البعض. (------ الرابطة الكيميائية -----)
٣- الإلكترونات الموجودة في أعلى مستوى طاقة مشغول في ذرات العنصر. (------ إلكترونات التكافؤ ------)
٤- الأشكال التي توضح إلكترونات التكافؤ في صورة نقاط . (---- الترتيب الإلكتروني النقطي ----)
٥- الذرات تميل إلى بلوغ الترتيب الإلكتروني الخاص بالغاز النبيل خلال عملية تكوين المركبات.
(----- قاعدة الثمانية -----)

السؤال الثاني :- أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

١- الملح الموجود فى القباب الملحية هو بلورات من كلوريد الصوديوم
٢- تعمل أيونات الفلوريد على حماية الأسنان من التسوس.
٣- يحتوي كل من الكربون والسيليكون في المجموعة 4A على 4 إلكترونات تكافؤ .
٤- تعتبر إلكترونات التكافؤ هي الإلكترونات الوحيدة التي تستخدم عادة في تكوين الروابط الكيميائية.
٥- عدد النقاط الإلكترونية التي توجد في عنصر اليود بالمجموعة السابعة 7A هو 7
٦- عدد إلكترونات التكافؤ في البوتاسيوم $_{19}K$ هو 1
٧- عدد الإلكترونات التي تفقدها ذرة الألمنيوم ($_{13}Al$) لتكوين أيون منها هو 3
٨- عنصر يقع في الدورة الثانية وعدد إلكترونات التكافؤ (7) فإن عدده الذري يساوي 9

السؤال الثالث :- ضع علامة (✓) للعبارة الصحيحة وعلامة (✗) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة ؟

١- عندما تفقد الذرة الكترونا أو أكثر تتحول إلى أنيون. (X)
٢- عدد النقاط الإلكترونية التي توجد في عنصر الألومنيوم تساوي ثلاثة. (✓)
٣- طاقة المركب تكون اكبر من طاقات العناصر المكونة له. (X)

السؤال الرابع :- حدد رقم المجموعة لكل من العناصر التالية ووضح إلكترونات التكافؤ ثم وضح العلاقة بينهما

	$_{6}C$	$_{9}F$	$_{13}Al$	$_{15}P$	$_{19}K$
رقم المجموعة	4A	7A	3A	5A	1A
الكترونات التكافؤ	4	7	3	5	1

العلاقة بينهما عدد إلكترونات التكافؤ = رقم المجموعة

السؤال الخامس :- وضح الترتيب الإلكتروني النقطي لكل مما يأتي ؟

١) السيليكون ($_{14}Si$) ٢) الكلور ($_{17}Cl$)

٣) البورون ($_{5}B$) ٤) عنصر (X) يقع في المجموعة (1A)

صفوة معلمي الكويت

السؤال السادس :- **علل لما يلي** :

١- تميل ذرات العناصر لأن ترتبط ببعضها لتكوين المركبات .

لان طاقة المركب تكون أقل من مجموع طاقات العناصر المكونة له (اكثر استقرار).

٢- يزداد احتمالية تعرض اسنانك للتسوس عندما تأكل قطعة حلوى.

لأن بكتريا التسوس تتغذى على السكر وتحوله الى حمض يسبب التسوس للأسنان.

٣- تعمل شركات المياه على اضافة مركبات الفلوريد الى ماء الشرب

لأن أيونات الفلوريد تعمل على حماية الأسنان من التسوس، بحيث تدخل في تركيب مركبات الكالسيوم المكونة للأسنان ، ما يحد من إمكانية مهاجمة الأحماض لها

٤- خواص العناصر الموجودة في كل مجموعة من مجموعات الجدول الدوري متشابهة.

لأن لها العدد نفسه من الكترونات التكافؤ

٥- إلكترونات التكافؤ هي الإلكترونات الوحيدة التي تظهر في الترتيبات الإلكترونية النقطية .

لأن إلكترونات التكافؤ هي الوحيدة التي تستخدم عادة في تكوين الروابط الكيميائية

٦- ذرات عناصر الغازات النبيلة ثابتة ومستقرة.

لأن مستوى طاقتها الخارجية المشغولة ممتلئة بالإلكترونات.

٧- تسمية قاعدة الثمانية بهذا الاسم

يعود ذلك الى الترتيب الإلكتروني الخارجي للغازات النبيلة يحتوي على ثمانية الكترونات في مستوى طاقته الأعلى ما عدا الهيليوم.

صفوة معلمي الكويت

الترتيبات الإلكترونية للكاتيونات والأنيونات

السؤال الأول :- **اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية**:

١- الأيونات التي تتكون عندما تكتسب ذرات الهالوجينات إلكترونات. (---- أيونات الهاليدات ---)
٢- ذرة او مجموعة من الذرات تحمل شحنة موجبة. (---- الكاتيون ---)
٣- ذرة او مجموعة من الذرات تحمل شحنة سالبة. (---- الأنيون ---)
٤- عناصر تميل ذراتها لفقدان إلكترونات تكافؤها لتصل إلى حالة الاستقرار الثماني (---- الفلزات ---)
٥- عناصر تميل ذراتها الي اكتساب أو مشاطرة عنصر أخر للإلكترونات لتبلغ التركيب الثماني
(---- اللافلزات ---)

السؤال الثاني :- **أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها** :

١- عندما تفقد الذرة المتعادلة إلكترونات التكافؤ فإنها تصبح كاتيون (أيون موجب)
٢- الترتيب الإلكتروني لأيون الصوديوم يماثل الترتيب الإلكتروني للغاز النبيل النيون
٣- لكي تصل ذرة المغنيسيوم إلى الترتيب الإلكتروني لأقرب غاز نبيل لها فإنها تفقد إلكترونين .
٤- أيونات عناصر المجموعة 1A شحنتها دائماً موجبة
٥- عندما تكتسب الذرة المتعادلة إلكترونات فإنها تصبح أنيون (أيون سالب)
٦- لكي تصل ذرة الأكسجين إلى الترتيب الإلكتروني لأقرب غاز نبيل فإنها تكتسب إلكترونين ويسمى الأيون الناتج أيون الأكسيد .
٧- تميل ذرات العناصر الفلزية الى فقد إلكترونات التكافؤ الخاصة حتى تصل الى التركيب الثماني
٨- عندما تفقد ذرة الحديد (Fe) (2) إلكترون يتكون كاتيون رمزه Fe^{+2} ويسمى حديدوز ولكن عندما تفقد ذرة الحديد (3) إلكترون يتكون كاتيون رمزه Fe^{+3} ويسمى حديديك .
٩- الايون الناتج عندما تكتسب ذرة الكبريت إلكترونات يسمى أيون الكبريتيد

السؤال الثالث :- **ضع علامة** (✓) **للعبارة الصحيحة وعلامة** (×) **بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة** ؟

١- عندما تفقد الذرة إلكترونا أو أكثر تتحول إلى أنيون. (X)
٢- عدد النقاط الإلكترونية التي توجد في عنصر الألومنيوم تساوي ثلاثة. (✓)
٣- طاقة المركب تكون اكبر من طاقات العناصر المكونة له. (X)
٤- يرتبط عدد إلكترونات التكافؤ بأرقام المجموعات فى الجدول الدوري . (✓)
٥- عندما تفقد الذرة إلكترونات التكافؤ فإنها تصبح كاتيونا. (✓)
٦- كل الغازات النبيلة تحتوى على ثمانية إلكترونات تكافؤ لأنها بالمجموعة (8A). (X)
٧- تسمية قاعدة الثمانية يعود الى الترتيب الإلكتروني الخارجي للغازات النبيلة. (✓)
٨- عندما تفقد ذرة الحديد ثلاث إلكترونات يتكون ايون الحديديك. (✓)

صفوة معلمي الكويت

السؤال الرابع :- ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

١- أحد العناصر التالية يميل لفقد إلكترونين للوصول إلي حالة الاستقرار:

( ) $_{16}S$ ( ) $_{12}Mg$ (✓) $_{6}C$ ( ) $_{8}O$ ( )

٢- كاتيون المغنسيوم (Mg^{2+}) تركيبة الإلكتروني يشابه التركيب الإلكتروني لذرة غاز :

( ) $_{17}Cl$ ( ) $_{9}F$ ( ) $_{18}Ar$ ( ) $_{10}Ne$(✓)

٣- عدد الشحنات الكهربائية التي توجد علي ذرة الكالسيوم في المركب الأيوني :

(✓) + 2( ) -1 ( ) + 1 ( ) - 2 ( )

٤- كاتيون الليثيوم (Li^{+}) تركيبه الإلكتروني مشابه للتركيب الإلكتروني لعنصر :

( ) $_{5}Be$ ( ) $_{19}K$ ( ) $_{2}He$ (✓) $_{18}Ar$ ( )

٥- كاتيون (Na^{+}) يشبه فى تركيبه الإلكتروني كل مما يأتي ما عدا

( ) F^{-} ( ) $_{10}Ne$ ( ) Cl^{-} (✓) Al^{3+} ( )

٦- التركيب الإلكتروني لأنيون الكلوريد (Cl^{-}) يشبه التركيب الإلكتروني لذرة عنصر :

( ) الهيليوم (✓) الأرجون ( ) النيون ( ) البوتاسيوم

٧- العنصر الذي تستقر ذرته عندما تفقد ثلاث إلكترونات هو:

( ) الأكسجين ( ) الصوديوم ( ) المغنيسيوم (✓) الألومنيوم

٨- التركيب الإلكتروني لأيون الأكسيد (O^{2-}) يشبه التركيب الإلكتروني لذرة غاز :

(✓) $_{10}Ne$( ) $_{18}Ar$ ( ) $_{11}Na$ ( ) $_{16}S$ ( )

٩- عنصر في الدورة الثانية عدد إلكترونات التكافؤ اثنين إلكترون فإن عدده الذري يساوي

( ) 2 (✓) 4 ( ) 12 ( ) 20 ( )

السؤال الخامس :- علل لما يلي :

١- تميل ذرات اللافلزات إلى تكوين أنيونات عندما تتفاعل لتكوين المركبات .

لأن ذرات عناصر اللافلزات تتمتع بأغلفة تكافؤ ممتلئة نسبياً ولذلك من الأسهل لها أن تكتسب الكترونات لتكمل غلاف تكافؤها وتبلغ الترتيب الإلكتروني للغاز النبيل.

٢ - معظم اللافلزات تكتسب إلكتروناً أو إلكترونين أو ثلاثة إلكترونات لتصل إلى الترتيب الإلكتروني لأقرب غاز نبيل

وذلك لأن لها سالبية كهربائية وميل إلكتروني وجهد تأين مرتفع.

٣- تميل ذرات الفلزات إلى تكوين كاتيونات عندما تتفاعل لتكوين المركبات .

أو معظم الفلزات تفقد إلكتروناً أو إلكترونين أو ثلاثة إلكترونات لتصل إلى الترتيب الإلكتروني لأقرب غاز نبيل

وذلك لأن لها سالبية كهربائية وميل إلكتروني وجهد تأين منخفض.

٤- جميع أنيونات الهاليدات تحتوى على شحنة سالبة واحدة .

لأن غلاف تكافؤ جميع الهالوجينات يحتوي على سبعة إلكترونات ($7e^{-}$) وهي تحتاج الى اكتساب إلكترون واحد فقط لتبلغ الترتيب الإلكتروني للغاز النبيل الذي يليها.

صفوة معلمي الكويت

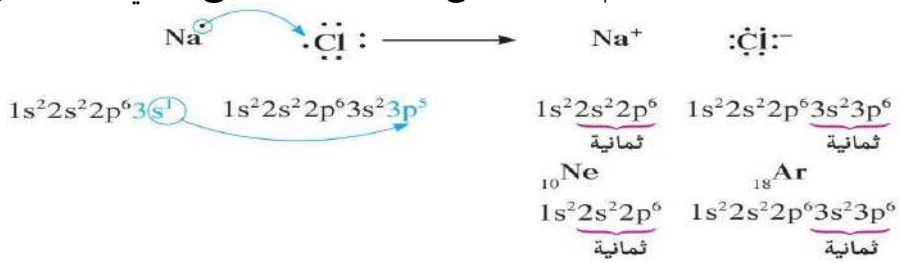
الرابطة الأيونية:

السؤال الأول :- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية:

١- قوى التجاذب الإلكتروستاتيكية التي تربط الأيونات المختلفة في الشحنة. (---- الرابطة الأيونية ----)
٢- أيون يتكون من ذرة واحدة. (--- أيون احادي الذرة ----)
٣- وحدة ثابتة تتألف من ذرتين أو أكثر مترابطتين بإحكام وتحمل شحنة. (---- الأيون عديد الذرات ----)
٤ - المركبات المكونة من مجموعات متعادلة كهربائيا من الايونات المرتبطة ببعضها بقوى إلكتروستاتيكية.
(---- المركبات الأيونية -----)
٥- صيغة تدل على اقل نسبة عددية صحيحة من الكاتيونات الى الأنيونات لأى عينة من مركب أيونى.
(----- وحدة الصيغة -------)

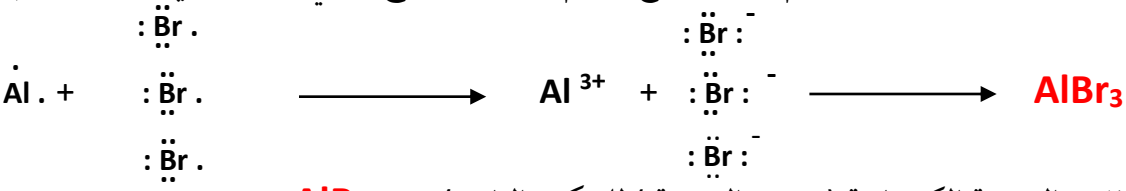
السؤال الثاني :- اجب على الأسئلة التالية :-

أولاً : عند ارتباط الصوديوم ($_{11}Na$) مع الكلور($_{17}Cl$) وضح ما يلي ١ - طريقة الارتباط الإلكتروني النقطي



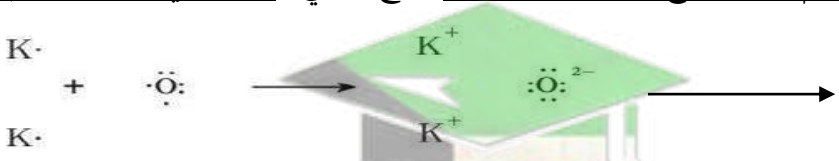
٢ - الصيغة الكيميائية (وحدة الصيغة) للمركب الناتج / **NaCl**

ثانياً : عند ارتباط الألومنيوم ($_{13}Al$) مع البروم ($_{35}Br$) وضح ما يلي ١ - طريقة الارتباط الإلكتروني النقطي



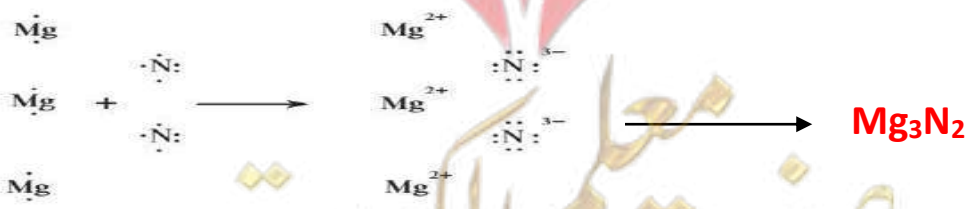
٢ - الصيغة الكيميائية (وحدة الصيغة) للمركب الناتج / **$AlBr_3$**
٣ - اسم المركب الناتج : بروميد الألومنيوم
٤ - نوع الرابطة : أيونية

ثالثاً : - عند ارتباط البوتاسيوم ($_{19}K$) مع الأكسجين ($_{8}O$) وضح ما يلي ١ - طريقة الارتباط الإلكتروني النقطي



٢ - الصيغة الكيميائية (وحدة الصيغة) للمركب الناتج / **K_2O**
٣ - اسم المركب الناتج : أكسيد بوتاسيوم

رابعاً :- عند إرتباط المغنيسيوم ($_{12}Mg$) مع النيتروجين ($_{7}N$) وضح ما يلي
١ - طريقة الارتباط الإلكتروني النقطي



٢ - الصيغة الكيميائية (وحدة الصيغة) للمركب الناتج / **Mg_3N_2**
٣ - اسم المركب الناتج : نيتريد مغنسيوم

صفوة معلمي الكويت

خامساً :- عند ارتباط الألومنيوم ($_{13}Al$) مع الأكسجين ($_{8}O$) وضح ما يلي ١ - طريقة الارتباط الإلكتروني النقطي

٢ - الصيغة الكيميائية (وحدة الصيغة) للمركب الناتج : Al_2O_3

٣ - اسم المركب الناتج : أكسيد الألومنيوم

السؤال الثالث :- أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها :

١- يرتبط الكلور مع البوتاسيوم برابطة أيونية لتكوين مركب كلوريد البوتاسيوم

٢- معظم المركبات التي تتكون من فلز ومجموعة ذرية هي مركبات أيونية

السؤال الرابع :- ضع علامة (✓) للعبارة الصحيحة وعلامة (×) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة ؟

١- يمكن لمجموعة الغازات الخاملة الاشتراك في التفاعلات الكيميائية في الظروف العادية. (X)

٢- الرابطة الأيونية تنشأ بين عناصر المجموعة الواحدة. (X)

٣- تحدث الرابطة الأيونية بين ذرات فلز وآخر لا فلز. (✓)

٤- عند اتحاد الليثيوم مع الفلور لتكوين فلوريد الليثيوم فإن الليثيوم يصبح أيون سالب. (X)

السؤال الخامس :- ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

١- الرابطة بين عنصري البوتاسيوم والأكسجين رابطة:

(✓) أيونية ( ) تساهمية ( ) تناسقية ( ) فلزية

٢- المركب الأيوني من المركبات التالية هو :

( ) OF_2 ( ) HCl ( ) HF (✓) NaF

٣- أي من أزواج العناصر التالية يكون مركب أيوني:

( ) $_{17}Cl$, $_{8}O$ (✓) $_{16}S$, $_{11}Na$ ( ) $_{8}O$, $_{16}S$ ( ) $_{1}H$, $_{9}F$

٤- أحد المواد التالية يرجح أن يكون أيوني :

( ) CO_2 ( ) NH_3 (✓) CaS ( ) H_2O

السؤال السادس :- ما صيغة الأيون المتكون عندما تكتسب أو تفقد ذرات العناصر التالية إلكترونات تكافؤ وتصل إلى الترتيبات الإلكترونية للغازات النبيلة :

ذرة العنصر	$_{16}S$	$_{11}Na$	$_{9}F$	$_{15}P$	$_{35}Br$
صيغة الأيون	S^{-2}	Na^{+}	F^{-}	P^{-3}	Br^{-}

صفوة معلمي الكويت

خواص المركبات الأيونية

السؤال الأول :- ضع علامة (✓) للعبارة الصحيحة وعلامة (×) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة ؟

١- جميع المركبات الأيونية توجد في الحالة الصلبة . (✓)
٢- بعض المركبات الأيونية تتميز بدرجة انصهار منخفضة. (X)
٣ - عند اتحاد الليثيوم مع الفلور لتكوين فلوريد الليثيوم فإن محلول المركب الناتج يوصل التيار الكهربائي . (✓)
٤ - عند صهر المركبات الأيونية أو إذابتها في الماء ينكسر الترتيب المنظم للبلورة وتصبح الأيونات حرة الحركة حيث تتحرك الكاتيونات بحرية نحو الأنود فيما تتجه الأنيونات نحو الكاثود . (X)

السؤال الثاني :- علل لما يأتي ؟

١ - جميع المركبات الأيونية تتواجد في الحالة الصلبة البلورية في درجة حرارة الغرفة .
بسبب كبر قوة التجاذب بين الأيونات في المركب الأيوني حيث تترتب الأيونات المختلفة مع بعضها في البلورة بطريقة تزيد من قوة التجاذب بينها وتقلل من التنافر الى الحد الأدنى]
٢ - تتميز المركبات الأيونية بصفة عامة بدرجات انصهار عالية.
بسبب كبر قوة التجاذب بين الأيونات في المركب الأيوني حيث تترتب الأيونات المختلفة مع بعضها في البلورة بطريقة تزيد من قوة التجاذب بينها وتقلل من التنافر الى الحد الأدنى]
٣- مصاهير المركبات الأيونية ومحاليلها المائية توصل التيار الكهربائي .
لأنه عند صهر المركبات الأيونية أو إذابتها في الماء ينكسر الترتيب المنظم للبلورة وتصبح الأيونات حرة الحركة
٤ - المركب الأيوني متعادل (عديم الشحنة)
لأن عدد الإلكترونات التي يفقدها الفلز يساوي عدد الإلكترونات التي يكتسبها اللافلز.
وبالتالي فإن الشحنات الموجبة الكلية للكاتيونات يجب أن تساوى الشحنات السالبة الكلية للأنيونات أي أن عدد الشحنات الموجبة يجب أن تساوى عدد الشحنات السالبة.

السؤال الثالث :- اكتب الصيغة الكيميائية الصحيحة (وحدة الصيغة) للمركبات التي تتكون من أزواج الأيونات التالية

أزواج الأيونات	وحدة الصيغة
S^{2-} , K^{+}	K_2S
O^{2-} , Ca^{2+}	CaO
SO_4^{2-} , Na^{+}	Na_2SO_4
PO_4^{3-} , Al^{3+}	$AlPO_4$

السؤال الرابع :- اكتب الصيغ الكيميائية لكل من المركبات التالية:

المركب	الصيغة
نيترات البوتاسيوم	KNO_3
كلوريد الباريوم	$BaCl_2$
كبريتات الماغنسيوم	$MgSO_4$
أكسيد الليثيوم	Li_2O
كربونات الأمونيوم	$(NH_4)_2CO_3$
فوسفات الكالسيوم	$(Ca)_3(PO_4)_2$

الرابطة التساهمية

السؤال الأول :- اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية:

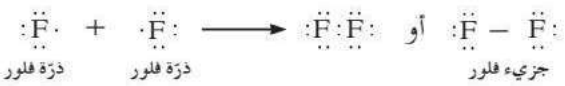
١- صيغ كيميائية توضح ترتيب الذرات في الجزيئات والأيونات عديدة الذرات . (----- الصيغة البنائية -----)
٢- أزواج إلكترونات التكافؤ التي لم تساهم بالربط بين الذرات في الجزيء . (------ الأزواج غير المرتبطة -----)
٣ - رابطة تحدث بين ذرات اللافلزات نتيجة مشاركة كل ذرة بعدد من الإلكترونات. (----- الرابطة التساهمية -----)
٤ - الرابطة التي تتقاسم فيها الذرتان (زوج من الذرات) زوجاً واحداً من الإلكترونات .
أو رابطة تحدث نتيجة مساهمة كل ذرة بإلكترون واحد لتكوين الرابطة في الجزيء.
أو رابطة تتقاسم فيها الذرتان زوجا واحدا من الالكترونات. (--- الرابطة التساهمية الأحادية -----)

السؤال الثاني :- وضح طريقة الإرتباط الإلكتروني النقطي لكل مما يأتي :-

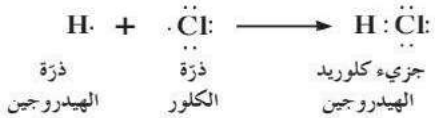
أولاً :- ذرتين من الهيدروجين لتكوين جزيء الهيدروجين (H_2)

$$H\cdot + H\cdot \longrightarrow H:H \longrightarrow H-H \longrightarrow H_2$$

ثانياً – ارتباط تكوين جزئ الفلور من ارتباط ذرتين فلور

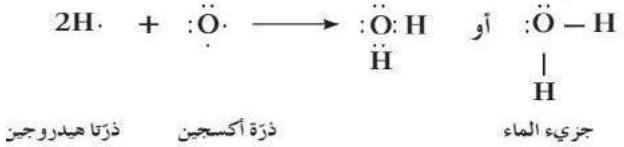


ثالثاً – ارتباط الهيدروجين مع الكلور لتكوين جزيء كلوريد الهيدروجين (HCl)

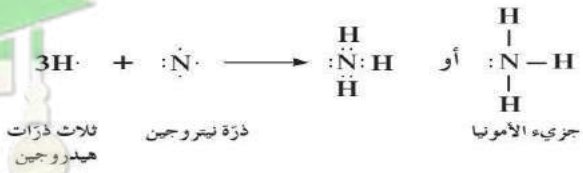


عدد الإلكترونات المرتبطة في الجزيء يساوي 2
عدد أزواج الإلكترونات غير المرتبطة في الجزيء يساوي 3

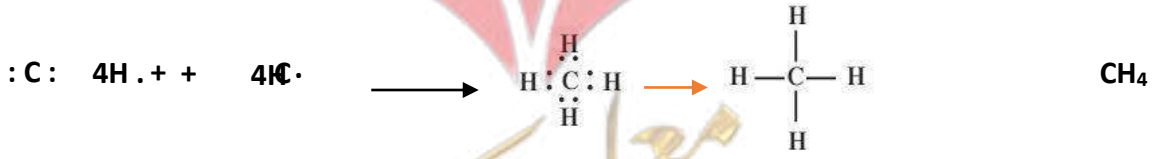
رابعاً :- ارتباط الهيدروجين مع الأكسجين لتكوين جزيء الماء (H_2O)



خامساً:- ارتباط الهيدروجين مع النيتروجين لتكوين جزيء الأمونيا (NH_3)



سادساً :- الهيدروجين مع الكربون لتكوين جزيء الميثان (CH_4)



عدد **أزواج** الإلكترونات **غير** المرتبطة في كل **ذرة** يساوي صفر
عدد **الإلكترونات** المرتبطة في الجزيء يساوي 8
عدد **أزواج** الإلكترونات المرتبطة في الجزيء يساوي 4

الروابط التساهمية الثنائية والثلاثية

السؤال الأول :- **اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل علية كل من العبارات التالية**:

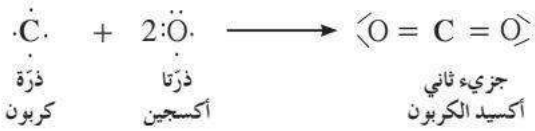
١ - رابطة كيميائية يتقاسم فيها زوج من الذرات زوجين من الإلكترونات . (=) (-- الرابطة التساهمية الثنائية ---)

٢ - رابطة كيميائية يتقاسم فيها زوج من الذرات ثلاثة أزواج من الإلكترونات.(≡) (-- الرابطة التساهمية الثلاثية ---)

السؤال الثاني :- **وضح طريقة الإرتباط الإلكتروني النقطي لكل مما يأتي** :-

أولاً :- كتابة الترتيب الإلكتروني النقطي لتكوين (جزيء أكسجين) :

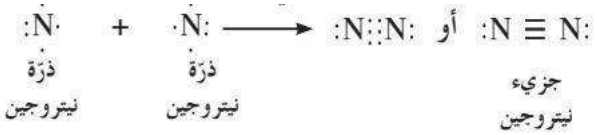
ثانياً :- كتابة معادلة الترتيب الالكتروني النقطي لتكوين (جزيء ثاني أكسيد الكربون)



عدد **الإلكترونات المرتبطة** في **الجزيء** 8 عدد **الإلكترونات الغير** مرتبطة في **ذرة** الكربون صفر

عدد **الأزواج** المرتبطة في الجزيء 4 عدد الأزواج غير المرتبطة في الجزيء 4

ثالثاً : - كتابة الترتيب الإلكتروني النقطي لتكوين (جزئ النيتروجين) :



السؤال الثالث :- **أكمل العبارات العلمية التالية بما يناسبها** :

١- في جزيء الهيدروجين تكون ذرتا الهيدروجين رابطة تساهمية **أحادية** حيث تتقاسم الذرتان زوجاً واحداً من الإلكترونات.

٢- في الصيغة البنائية كل خط بين الذرات يشير إلى **زوج إلكترونات** تساهمية تم التشارك فيما بينها.

٣- لا تملك المركبات الأيونية صيغاً جزيئية خاصة بها لأنها لا تتكون من **أيونات**

٤- تكون الهالوجينات روابط تساهمية **أحادية** في جزيئاتها ثنائية الذرة.

٥- عدد الإلكترونات غير المرتبطة في جزيء الماء H_2O هو **4**

٦- تحتوي كل ذرة أكسجين في جزيء الأكسجين O_2 على **زوجين** من الإلكترونات غير المشاركة.

٧- جزيء النيتروجين N_2 يحتوي على رابطة تساهمية **ثلاثية**.

٨- في جزيء ثاني أكسيد الكربون CO_2 يساهم الكربون **بزوج** من الإلكترونات مع كل ذرة أكسجين.

٩- الروابط بين الكربون والأكسجين في جزيء ثاني أكسيد الكربون CO_2 تساهمية **ثنائية** وعددها **2**

السؤال الرابع :- **ضع علامة** (✓) **بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة** (×) **للعبارة غير الصحيحة**

١- عند اتحاد ذرتين من الأكسجين لتكوين جزئ O_2 يحدث فقد و اكتساب الكترونات. (X)

٢- جميع المركبات التساهمية توجد في الحالة الصلبة في الظروف العادية. (X)

٣- الرابطة في جزئ النيتروجين N_2 رابطة تساهمية ثلاثية. (✓)

٤- الرابطة في جزئ غاز ثاني أكسيد الكربون رابطة تساهمية. (✓)

صفوة تعلم الكويت

السؤال الخامس :- **ضع علامة** (✓) **بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية**

١- عدد الإلكترونات التي تساهم بها ذرة الأكسجين في جزئ الماء (H_2O) تساوي :

( ) إلكترون واحد (✓) 2 إلكترون ( ) 3 الكترونات ( ) 4 الكترونات

٢- عند تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين و تكوين جزيء من غاز الأمونيا :

( ) يتحول الهيدروجين الى كاتيون ( ) تفقد ذرة النيتروجين ثلاثة الكترونات

(✓)تكون الرابطة تساهمية ( ) تكون الرابطة بين النيتروجين والهيدروجين ايونية

٣- الرابطة فى جزئ الميثان (CH_4) هي رابطة :

( ) أيونية (✓) تساهمية أحادية ( ) تساهمية تناسقية ( ) تساهمية ثنائية

٤ - أحد المواد التالية مركب غير تساهمي:

(✓) KCl ( ) CO_2 ( ) NH_3 ( ) H_2O

٥ - ترتبط ذرتي الأكسجين في جزيئه (O_2) برابطة :

( ) تساهمية أحادية (✓) تساهمية ثنائية ( ) أيونية ( ) تساهمية ثلاثية

٦- المادة التي تحتوي على رابطة تساهمية ثنائية هي:

( ) $CaCl_2$ ( ) Na_2O (✓) CO_2 ( ) HCl

٧- الرابطة في جزئ النيتروجين رابطة:

( ) تساهمية أحادية ( ) تساهمية ثنائية ( ) أيونية (✓) تساهمية ثلاثية

السؤال السادس : - **اكتب الصيغ الكيميائية لكل من المركبات التالية**

المركب	الميثان	الأمونيا	الماء	كلوريد الهيدروجين	ثاني اكسيد الكربون
الصيغة	CH_4	NH_3	H_2O	HCl	CO_2

الرابطة التساهمية التناسقية :

السؤال الأول :- **اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية**:

١- الرابطة التساهمية التي تساهم فيها ذرة واحدة بكل من إلكترونات الرابطة (أي تتقاسم زوج الإلكترونات ذرة واحدة بين ذرتين).

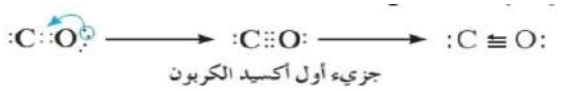
أو نوع من أنواع الروابط التساهمية تتكون نتيجة مساهمة ذرة مع الأخرى بزوج من الإلكترونات غير المشتركة في روابط. (الرابطة التساهمية التناسقية)

٢- الذرة التي تقدم زوج الإلكترونات للمشاركة بهما عند تكوين الرابطة التناسقية. (الذرة المانحة)

٣- الذرة التي تستقبل زوج الإلكترونات للمشاركة فيهما عند تكوين الرابطة التناسقية. (الذرة المستقبلة)

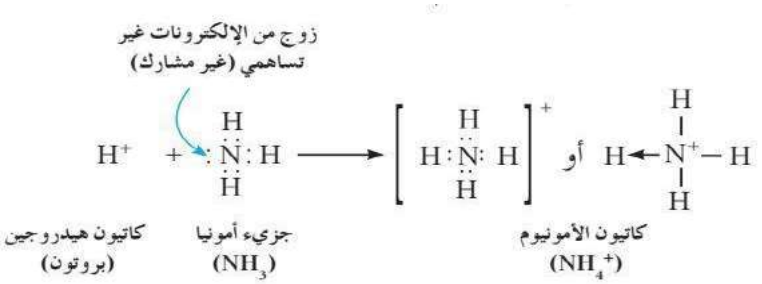
السؤال الثاني :- وضح طريقة الإرتباط الإلكتروني النقطي لكل مما يأتي :-

أولاً : كيفية تكوين الروابط في جزئ أول أكسيد الكربون

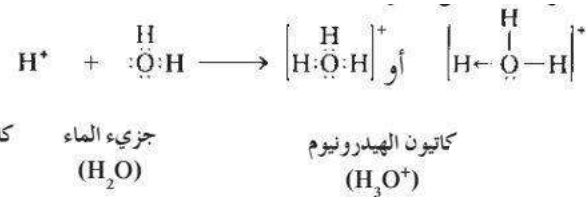


CO

ثانياً :- ارتباط جزيء الأمونيا (NH_3) مع كاتيون الهيدروجين (H^+) (بروتون) لتكوين كاتيون الأمونيوم (NH_4^+)



ثالثاً : - اتحاد جزيء الماء مع كاتيون الهيدروجين لتكوين كاتيون الهيدرونيوم .



السؤال الثالث علل لما يأتي ؟ يكون لكاتيون الهيدرونيوم شحنة موجبة واحدة (+1).

لأن جزئ الماء متعادل كهربائياً وكاتيون الهيدروجين يحمل شحنة موجبة واحدة لذلك يكون لكاتيون الهيدرونيوم الناتج عن ارتباطهما شحنة موجبة واحدة (1 +)

السؤال الرابع : - إملأ الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً :

١- يُطلق على الرابطة التي تتقاسم فيها زوج الإلكترونات ذرة واحدة بين الذرتين اسم الرابطة التساهمية التناسقية.

٢- جزيء أول أكسيد الكربون يحتوي على نوعين من الروابط رابطة تساهمية ثنائية ورابطة تناسقية.

٣- يرتبط كاتيون الهيدروجين مع جزئ الأمونيا عند تكوين كاتيون الأمونيوم [NH_4^+] برابطة تناسقية .

٤- يوجد في كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+] نوعان من الروابط هما الرابطة التساهمية الأحادية والرابطة التناسقية

٥- ينتج كاتيون الهيدرونيوم من اتحاد كاتيون الهيدروجين مع جزئ الماء برابطة تناسقية .

٦ - في الرابطة التناسقية الذرة التي تمنح زوج الإلكترونات للذرة الأخرى تسمى بالذرة المانحة.

صفوة معلمي الكويت

تدريب على كتابة الصيغ الكيميائية

اكتب الإسم أو لصيغه الكيميائية لكل مما يلي

اسم المركب	صيغته الكيميائية
كربونات كالسيوم	$CaCO_3$
هيدروكسيد الألمنيوم	$Al(OH)_3$
كلوريد كالسيوم	$CaCl_2$
فلوريد هيدروجين	HF
كبريتات مغنسيوم	$MgSO_4$
الأمونيا	NH_3
كربونات صوديوم	Na_2CO_3
هيدروكسيد أمونيوم	NH_4OH
ماء	H_2O
أكسيد مغنسيوم	MgO
هيدروكسيد مغنسيوم	$Mg(OH)_2$
الميثان	CH_4
كلوريد بوتاسيوم	KCl
أكسيد بوتاسيوم	K_2O
كلوريد ألمنيوم	$AlCl_3$
ثاني أكسيد الكربون	CO_2
أول أكسيد الكربون	CO
كاتيون الأمونيوم	NH_4^+
كاتيون الهيدرونيوم	H_3O^+