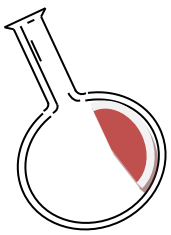
وزارة التربية
منطقة الجهراء التعليمية
ثانوية عروة بن الزبير بنين

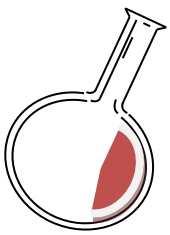
دفتر الطالب للفصل الدراسي الأول

للصف العاشر

اسم الطالب : .....

الصف : .....





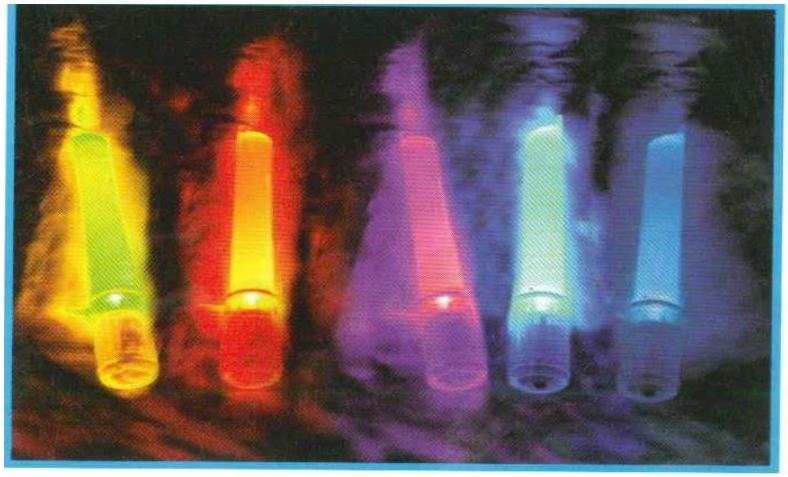
مادة الكيمياء

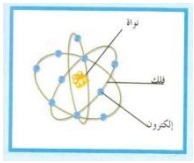
إعـــداد

أ / أسامة عبد العزيز جادو أ / شريف علي الوكيل

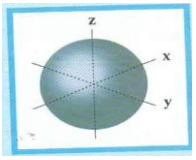
رئيس القسم
أ / ممدوح كمال علي

مدير المدرسة
أ / فهد عبيد العجمي

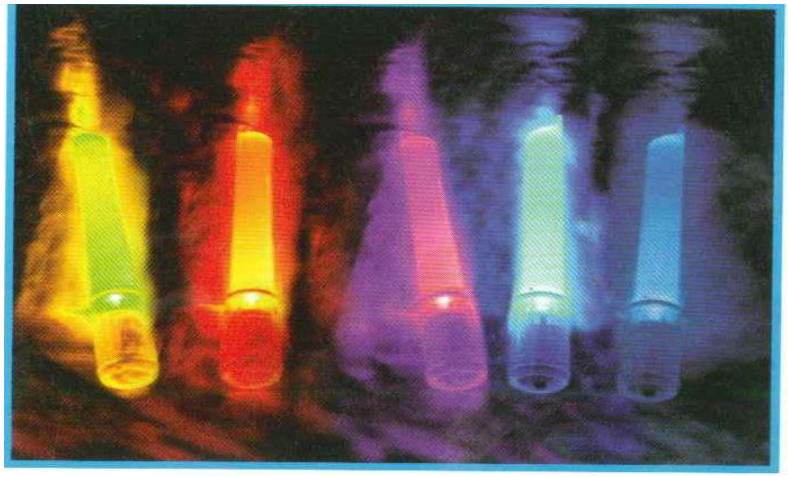


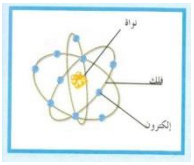


الوحدة الأولي

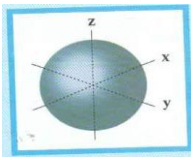


الإلكترونات في الذرات و الدورية الكيميائية





الفصل الأول



نمـــاذج الـــذرة

الوحدة الأولى (النماذج الذرية)

مقدمة

علل:- توهج مصابيح الاعلانات والمحلات التجارية

بسبب تسارع الالكترونات داخل انبوب فيه غاز تحت ضغط منخفض فتصطدم بذرات الغاز الذي يتأين ويصدر الأشعة الضوئية. (التفريغ الكهربائي).

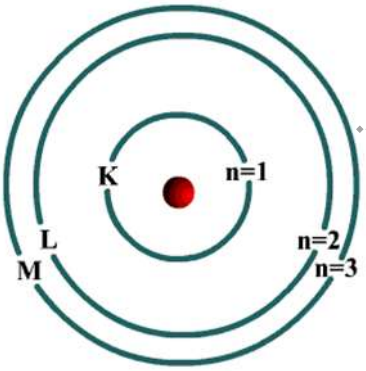
- **الذرات :** جسيمات دقيقة للغاية وغير قابلة للانقسام قطرها حوالى 10^{-10} m.
- **السحابة الالكترونية :** منطقة من الفضاء المحيط بالنواة ويحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات والابعاد .
- تحتوى النواة على أكثر من 99% من المادة الموجودة في الذرة .

نموذج بور

من خلال طيف الانبعاث الخطي لذرة الهيدروجين تمكن بور من وضع نموذجه الذري الذي افترض التالي :

١- يدور الالكترون حول ..... في مدار ثابت

٢- للذرة عدد من المدارات لكل منها نصف قطر ثابت وطاقة .....



يمثل كل مدار مستوى معيناً من الطاقة، يشار إليه بالحرف (n) الذي يتّخذ قيما عددية بدءاً من n=1، وهو الأقرب إلى النواة، وصولاً إلى n=∞ الذي يكون فيه الإلكترون بعيداً جداً عن النواة.

٣- لا يشع الالكترون او يمتص ..... مادام يدور في المسار نفسه حول النواة

٤- ينتقل الالكترون من مستوى طاقة الى مستوى اخر اذا غير طاقته بما يتناسب مع .....المستوى الجديد

ملاحظة

عند اثارة الذرة يمتص الالكترون طاقة لينتقل الى مستوى طاقة.....في حين يشع طاقة اذا انتقل الى مستوى طاقة ..... فيتكون طيف الاشعاع الخطى.

النموذج الميكانيكى الموجى للذرة

استنتج شرودنغر معادلة رياضية تفسر طبيعة حركة الإلكترون في مستويات الطاقه معتمدا على الطبيعة الموجية للإلكترون

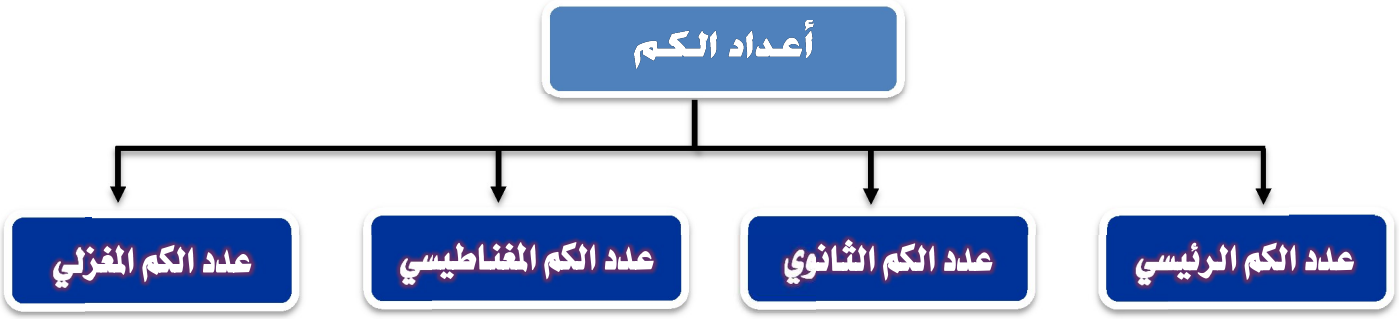
الفلك الذرى:- المنطقة الفراغية حول النواة التي يكون فيها اكبر احتمال لوجود الالكترون.

الكم او كوانتم الطاقة:- كمية الطاقة اللازمة لنقل الالكترون من مستوى الطاقة الذى يسكنه الى مستوى الطاقة الاعلى التالي له .

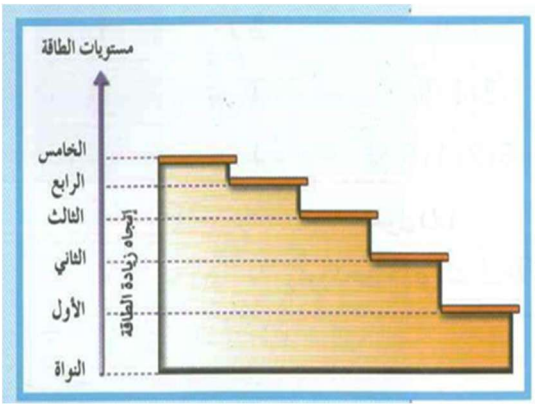
يعني ذلك أن الإلكترون في الذرّة يمتلك كمية محددة من الطاقة، وأنه قد ينتقل من مدار إلى آخر أكبر أو أقل إذا اكتسب أو فقد كمية محددة من الطاقة.

أعداد الكم

هي أعداد تحدد مكان تواجد الإلكترون في الذرّة تماما وتحدد أحجام الحيز من الفراغ الذي يكون احتمال تواجد الإلكترونات فيه أكبر، كما تحدد طاقة الأفلاك وأشكال واتجاهات بالنسبة إلى محاور الذرة في الفراغ



أولاً: عدد الكم الرئيسى



حددت نظرية بور للذرة مستويات الطاقة للإلكترونات بأعداد كم رئيسية

التعريف	عدد يحدد مستويات الطاقة فى الذرة
الرمز	.....
القيم	.....

ملاحظات

١- تأخذ مستويات الطاقة الرموز كما يلي: K ، L، M ، N ، O، P، Q.

٢- يزداد متوسط المسافة التي يبعد بها الإلكترون عن النواة بزيادة قيم (n)

٣- كلما ابتعد المستوي عن النواة (زادت قيمة n) كلما زادت طاقة المستوي

٤- يمكن معرفة العدد الأقصى من الإلكترونات التي يمكن أن توجد في كل مستوى طاقة في الذرة من العلاقة ($2n^2$).

رقم مستوى الطاقة	الأول	الثاني	الثالث	الرابع
الرمز	K	L	M	N
عدد الكمّ الرئيسي	.....	.....	.....	.....
عدد الإلكترونات	.....	.....	.....	.....

.....

.....

.....

.....

ثانيا: عدد الكم الثانوى

التعريف	عدد يحدد عدد تحت المستويات فى كل مستوى طاقة
الرمز	.....
القيم	.....

ملاحظة

١- تأخذ تحت مستويات الطاقة الرموز S ، P ، d ، f.

٢- عدد تحت مستويات الطاقة في مستوى طاقة ما يساوي قيمة عدد الكمّ الرئيسي.

رمز المستوى الرئيسي	عدد الكمّ الرئيسي	عدد الكمّ الثانوي	تحت مستويات الطاقة
K	.....	.....	.....
L	.....	.....	.....
M	.....	.....	.....
N	.....	.....	.....

❖ **قيم عدد الكم الثانوي لتحت المستويات الأربعة**

تحت المستوي	s	p	d	f
قيمة عدد الكم الثانوي	----------	----------	----------	----------

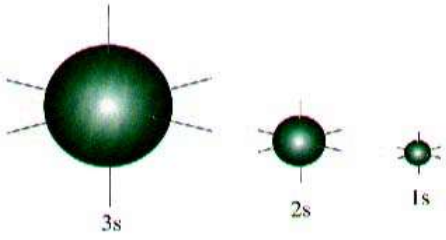
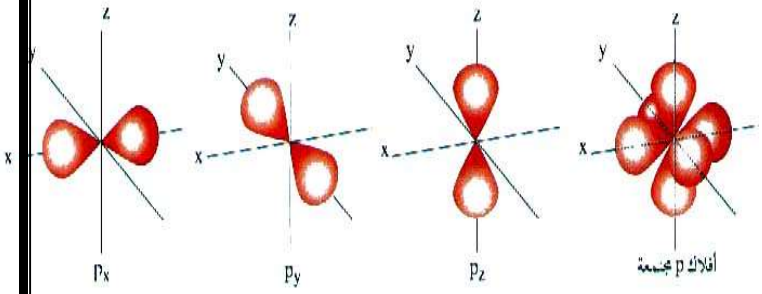
ثالثا : عدد الكم المغناطيسى

التعريف	عدد يحدد عدد الأفلاك في تحت مستويات الطاقة واتجاهات في الفراغ
الرمز	.....
القيم	.....

الفلك :- هو منطقة من الفراغ الثلاثي الأبعاد والمحيط بالنواة حيث يُحتمل وجود الإلكترون.

❖ **عدد الأفلاك في تحت المستويات**

تحت المستوي	s	p	d	f
عدد الأفلاك	----------	----------	----------	----------

الفلك s	الأفلاك p
❖ له شكل كروي واتجاه محتمل واحد ويكون احتمال وجود الإلكترون في أي اتجاه من النواة متساوياً 	❖ يتكون تحت مستوى الطاقة p من ثلاثة أفلاك متساوية تختلف عن بعضها بالاتجاهات التى تتركز فيها فيها السحابة الالكترونية فقط. ❖ كل فلك من الثلاث أفلاك لتحت المستوى p يأخذ شكل فصين متقابلين عند الرأس حيث تنعدم الكثافة الالكترونية 

أكمل الجدول التالي

رمز المستوى	عدد الكم الرئيسي	عدد الكمّ الثانوي	رمز تحت مستويات الطاقة	عدد الكمّ المغناطيسي	عدد الأفلاك
K					
L					
M					
N					

ثانوية عروة بن الزبير - بنين

رابعاً : عدد الكم المغزلى

التعريف	عدد يحدد نوع حركة الإلكترون المغزلية حول محوره
الرمز	.....
القيم	.....

ملاحظة

في حال وجود إلكترونين في الفلك نفسه سوف يغزل كل منهما حول نفسه باتجاه معاكس لغزل الإلكترون الأخر. ونتيجة لدوران الإلكترونين حول محوريهما في الفلك نفسه باتجاهين متعاكسين، ينشأ مجالان مغناطيسيان متعاكسان في الاتجاه فيتجاذبان مغناطيسياً. يقلل هذا من التنافر بينهما ما يساعد على وجود إلكترونين في الفلك نفسه.

.....

.....

.....

أسئلة تطبيقية و تمارين

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

١	منطقة من الفضاء المحيط بالنواة ويحتمل وجود الإلكترون فيها في كل الاتجاهات والابعاد	
٢	نموذج الذرة الذي وصف طبيعة حركة الالكترونات حول النواة معتمدا على طبيعته الموجية	
٣	نموذج الذرة الذي افترض ان الالكترون يدور حول النواة فى مدار ثابت ولا يشع طاقة أو يمتصها مادام يدور فى المدار نفسه	
٤	المنطقة الفراغية حول النواة التي يكون فيها اكبر احتمال لوجود الالكترون	
٥	كمية الطاقة اللازمة لنقل الالكترون من مستوى الطاقة الذى يسكنه الى مستوى الطاقة الاعلى التالي له	
٦	عدد يحدد مستويات الطاقة فى الذرة	
٧	عدد يحدد عدد تحت المستويات فى كل مستوى طاقة	
٨	عدد يحدد عدد الأفلاك في تحت مستويات الطاقة واتجاهات في الفراغ	
٩	عدد يحدد نوع حركة الإلكترون المغزلية حول محوره	

السؤال الثاني :أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

١- اعتمد بور فى نموذجة الذرى على الطيف.....لذرة .....

٢- كلما زاد ابتعاد المستوى الرئيسي عن النواة .....طاقته

٣- عندما يكتسب الالكترون ..... فانه ينتقل الى مستوى الطاقة .....

٤- عندما ينتقل الالكترون فى الذرة المثارة إلى مستوى طاقة أدنى يتكون .....

٥- اعتمد العالم شرودنجر فى معادلتة الرياضية على الطبيعه ..... للإلكترون

٦- يرمز لعدد الكم الرئيسي بالحرف ..... ويأخذ القيم من ..... الى .....

٧- أقرب مستويات الطاقة الرئيسية إلى النواة وأقلها طاقة رمزه ..... وقيمته n.....

٨- بزيادة قيمة عدد الكم الرئيسي (n).....متوسط بعد الالكترون عن النواة و..... طاقة المستوي

٩- أقصى عدد من الالكترونات يشغل المستوى الرئيسي الثالث (n = 3) يساوي .....

١٠- يوجد داخل كل مستوى طاقة رئيسي عدد من تحت المستويات..... قيمة عدد الكم الرئيسى

١١- يرمز لعدد الكم الثانوي بالرمز..... ويأخذ قيمة أى عدد صحيح فى المدى .....

١٢- عدد تحت المستويات في مستوي الطاقة الرئيسي الثالث يساوي .....

١٣- قيمة (ℓ) لتحت المستوى (p) تساوي .....

١٤- في تحت المستوى (3d) تكون قيمة (n) تساوي (3) وقيمة (ℓ) تساوي .....

١٥- اذا كانت قيمة ℓ = 3 و n = 5 فإن هذا يعني تحت المستوي .....

١٦- يرمز لعدد الكم المغناطيسي بالحرف ..... ويأخذ قيمة أى عدد صحيح فى المدى .....

١٧- تحت المستوى (s) عبارة عن فلك واحد قيمة عدد الكم المغناطيسى لة تساوى .....

١٨- تحت المستوى (p) عبارة عن ثلاث أفلاك قيم عدد الكم المغناطيسى لها.....، .....، .....

١٩- عدد الإلكترونات اللازم لملىء تحت المستوي (p) يساوي ..... الكترونات

٢٠- عدد الإلكترونات التي يتسع لها تحت المستوى (d) يساوي ..... إلكترون

٢١- رمز تحت المستوى الذي سعتة القصوى 14 الكترونا هو .....

٢٢- يأخذ عدد الكم المغزلي قيمتين فقط هما ..... و .....

السؤال الثالث :أكمل الجدول التالي

تحت المستوي	s	p	d	f
عدد الالكترونات	.....	.....	.....	.....

رمز تحت المستوى	قيمة n	قيمة ℓ
4d	.....	.....
2p	.....	.....

السؤال الرابع :أجب عن التالي

✓ **إذا كان عدد الكمّ الرئيسي يساوي 4 و المطلوب**

(أ) ما عدد تحت مستويات الطاقة في المستوى الرئيسي الرابع؟

(ب) ما عدد أفلاك المستوى الرئيسي الرابع؟

(ج) ما هو أكبر عدد من الإلكترونات الذي يمكن أن يستوعبه هذه المستوى؟

(د) ما قيم أعداد الكمّ الثانوية في هذا المستوى؟

الترتيب الالكترونى

الترتيبات الإلكترونية :- الطرق التي تترتب بها الإلكترونات حول أنويه الذرات

مبدأ أوفباو (مبدأ البناء التصاعدى)

لابد للإلكترونات أن تملأ تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة المخفضة أولاً، ثم تحت مستويات الطاقة ذات الطاقة الأعلى"

ثانوية عروة بن الزبير - بنين

ثانوية عروة بن الزبير - بنين

ترتيب الالكترونات في الذرات

اسم العنصر	الرمز مع العدد الذري	الترتيب الالكتروني		عدد الالكترونات المفردة
		في تحت مستويات	في المستويات الرئيسة	
هيدروجين	$_{1}H$	$1s^1$	1	1
هيليوم	$_{2}He$	$1s^2$	2	0
ليثيوم	$_{3}Li$	$1s^2\ 2s^1$	2-1	1
بريليوم	$_{4}Be$	$1s^2\ 2s^2$	2-2	0
بورون	$_{5}B$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$	2-3	1
كربون	$_{6}C$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$	2-4	2
نيتروجين	$_{7}N$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$	2-5	3
أكسجين	$_{8}O$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$	2-6	2
فلور	$_{9}F$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$	2-7	1
نيون	$_{10}Ne$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$	2-8	0
صوديوم	$_{11}Na$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^1$	2-8-1	1
مغنيسيوم	$_{12}Mg$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2$	2-8-2	0
ألومنيوم	$_{13}Al$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^1$	2-8-3	1
سيليكون	$_{14}Si$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^2$	2-8-4	2
فوسفور	$_{15}P$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^3$	2-8-5	3
كبريت	$_{16}S$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$	2-8-6	2
كلور	$_{17}Cl$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^5$	2-8-7	1
أرجون	$_{18}Ar$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6$	2-8-8	0
بوتاسيوم	$_{19}K$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1$	2-8-8-1	1
كالسيوم	$_{20}Ca$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$	2-8-8-2	0
سكانديوم	$_{21}Sc$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^1$	2-8-9-2	1
تيتانيوم	$_{22}Ti$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^2$	2-8-10-2	2
فاناديوم	$_{23}V$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^3$	2-8-11-2	3
كروم	$_{24}Cr$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \underline{4s^1\ 3d^5}$	2-8-13-1	6
منجنيز	$_{25}Mn$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^5$	2-8-13-2	5
حديد	$_{26}Fe$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^6$	2-8-14-2	4
كوبلت	$_{27}Co$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^7$	2-8-15-2	3
نيكل	$_{28}Ni$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^8$	2-8-16-2	2
نحاس	$_{29}Cu$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ \underline{4s^1\ 3d^{10}}$	2-8-18-1	1
خارصين	$_{30}Zn$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}$	2-8-18-2	0
جاليوم	$_{31}Ga$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^1$	2-8-18-3	1
جيرمانيوم	$_{32}Ge$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^2$	2-8-18-4	2
زرنيخ	$_{33}As$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$	2-8-18-5	3
سيلينيوم	$_{34}Se$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$	2-8-18-6	2
بروم	$_{35}Br$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$	2-8-18-7	1
كريبتون	$_{36}Kr$	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6$	2-8-18-8	0

قاعدة هوند

الإلكترونات تملأ أفلاك تحت مستوى الطاقة الواحد، كل واحدة بمفردها باتجاه الغزل نفسه، ثم تبدأ بالازدواج في الأفلاك تباعاً باتجاه غزل معاكس"

ثانوية عروة بن الزبير - بنين

مبدأ باولى للاستبعاد

"في ذرة ما لا يوجد إلكترونان لهما أعداد الكم الأربعة نفسها"

ثانوية عروة بن الزبير - بنين

تمارين علي الترتيب الالكتروني

السؤال الأول :أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

١- يُملأ تحت مستوى الطاقة (4p) بالإلكترونات ..... تحت المستوى (3d) .

٢- يُملأ تحت مستوى الطاقة (4d) بالإلكترونات ..... تحت المستوى (5p) .

٣- تحت المستوى (4s) يملأ بالإلكترونات قبل تحت المستوى (3d) لأن .....

٤- العنصر الذي ينتهي توزيعه الإلكتروني بـ ($3p^1$) عدد الالكترونات المفردة يساوي .....

٥- يحتوى تحت مستوى الطاقة..... على سبعة أفلاك .

٦- عدد الإلكترونات المنفردة (غير المتزاوجة) في ذرة الفسفور ($_{15}P$) يساوي .....

٧- عدد الإلكترونات المفردة في ذرة الأكسجين يساوي .....

٨- عدد الإلكترونات التي يتسع لها تحت المستوى (d) يساوي ..... إلكترون .

٩- عدد الإلكترونات اللازم لملىء تحت المستوي (p) يساوي .....الكترونات .

١٠- عدد الإلكترونات التي يتسع لها تحت مستوى الطاقة (f) يساوي ..... إلكترون .

١١- حسب مبدأ البناء التصاعدي لافباو فإن تحت المستوي (4p) يملأ بالإلكترونات ..... (3d) .

١٢- يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى ($2s^2$) في عدد الكم .....

١٣- يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى ($5p_x$) في عدد الكم .....

١٤- يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى (4s) في عدد الكم .....

السؤال الثاني :اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي

١- عدد الأفلاك فى تحت المستوى (4d) يساوي :

❑	2	❑	3	❑	7	❑	5

٢- احد العناصر التالية ينتهي توزيعها لإلكتروني بتحت المستوى (P) هو :

❑	$_{12}Mg$	❑	$_{20}Ca$	❑	$_{10}Ne$	❑	$_{10}Na$

٣- تحت المستوى الذي يملأ بالإلكترونات أولاً من بين تحت المستويات التالية هو :

❑	4S	❑	3d	❑	4d	❑	4P

٤- يتسع تحت المستوى d لعدد من الإلكترونات يساوى :

❑	2	❑	10	❑	6	❑	14

٥- عدد الأفلاك الموجودة فى مستوى الطاقة الرئيسي الرابع (n = 4) يساوى :

❑	16	❑	9	❑	1	❑	4

٦- عدد الالكترونات المفردة في ذرة النيتروجين ($_{7}N$) يساوي :

❑	2	❑	3	❑	5	❑	7

٧- العنصر الذي ينتهي ترتيبه الالكتروني بتحت المستوى $3P^3$ يكون عدده الذري:

❑	10	❑	15	❑	12	❑	14

٨- العنصر الذي لا ينتمي إلى عناصر تحت المستوى (P) عدده الذري يساوي :

❑	15	❑	21	❑	6	❑	13

٩- عدد الإلكترونات المفردة في ذرة الكلور $_{17}Cl$ يساوى :

❑	1	❑	3	❑	2	❑	4

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

❑	يحتوي على أربعة تحت مستويات	❑	يرمز له بالرمز M
❑	يمتلأ بـ 32 إلكترون	❑	يحتوي على 16 فلك

١١- تحت المستوى الذي يُملأ أولا بالإلكترونات من تحت المستويات التالية هو:

❑	5s	❑	4f	❑	4p	❑	4d

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

❑	s	❑	p	❑	d	❑	f

١٣- مستوى الطاقة الرئيسي الثاني يتكون من تحت مستويين هما :

❑	2s , 2p	❑	2s , 3d	❑	2d , 2p	❑	1s , 2s

١٤- يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى (4s) في عدد الكم :

❑	الرئيسي	❑	المغناطيسي	❑	الثانوي	❑	المغزلي

١٥- يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوي ($3p_x$) في قيمة عدد الكم :

❑	الرئيسي	❑	المغناطيسي	❑	الثانوي	❑	المغزلي

١٦- يختلف الإلكترونان الموجودان في تحت المستوي ($2p^2$) في قيمة عدد الكم :

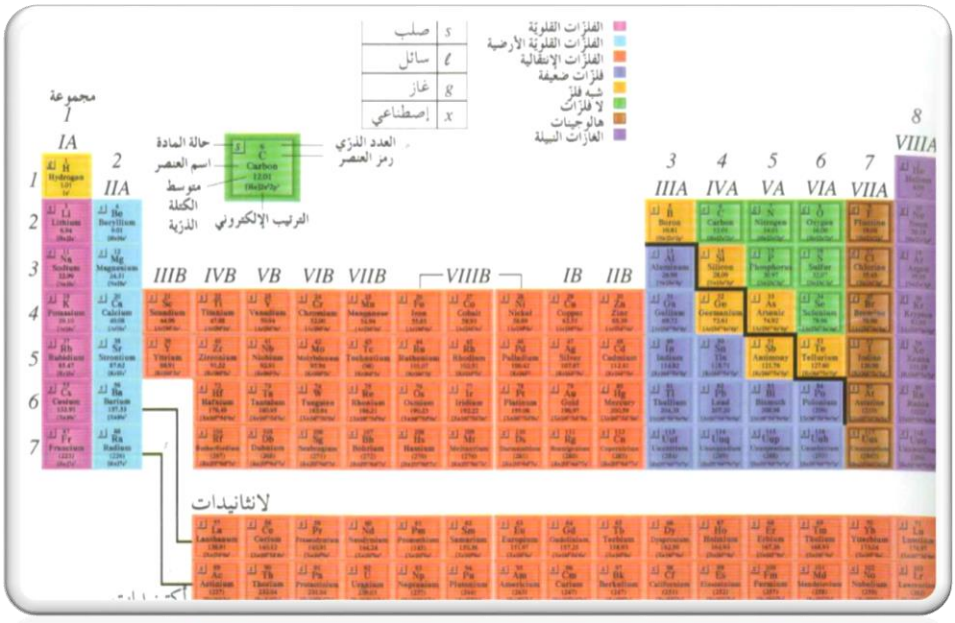
❑	الرئيسي	❑	المغناطيسي	❑	الثانوي	❑	المغزلي

١٧- يتفق الإلكترونان الموجودان في تحت المستوى (3s) في قيم أعداد الكم :

❑	n , ℓ فقط	❑	n , ℓ , m_l	❑	n , ℓ , m_l , m_s	❑	m_l , ℓ فقط

الفصل الثاني

الدورية الكيميائية



تطور الجدول الدورى

من أهم المحاولات لتصنيف العناصر محاولات العلماء

دوبراينر ← نيولاندز ← ماير

جدول منديليف

- ✓ **وضع منديليف أول** ..... **و هو ترتيب العناصر تبعا للتشابه في خواصها**
- ✓ **رتب منديليف العناصر في أعمدة حسب تزايد** ..... **ثم رتب الأعمدة في صفوف ووضعها على أساس ان تلك العناصر التي لها خواص متشابهة موضوعة جنبا الى جنب في صفوف أفقية**
- ✓ **ترك اماكن شاغرة في جدوله لعنا صر لم تكتشف وقتها وا ستطاع توقع خوا صها** ..... **و** ..... **لها بمساعدة علماء أخرون .**

الجدول الدورى الحديث

القانون الدوري : عند ترتيب العناصر بحسب ازدياد أعدادها الذرية يحدث تكرار دوري للصفات الفيزيائية والكيميائية.

- ✓ **يكتب اسم العنصر وكتلته الذرية** ..... **ويكتب العدد الذرى** .....
- ✓ **يقسم الجدول الدوري الحديث الى دورات ومجموعات**

١- الدورات : صفوف ..... في الجدول الدوري وعددها .....

٢- تتغير الخواص كلما انتقلنا عبر الدورة من عنصر الى اخر .

٣- المجموعات او العائلات : الأعمدة ..... في الجدول الدوري والعناصر فيها تتشابه في الخواص ..... و ..... وعددها .....

٤- تتميز كل مجموعة برقم وحرف إما A أو B

المصطلح العلمي	المفهوم
.....	الصفوف الأفقية في الجدول الدوري
.....	الأعمدة الرأسية في الجدول الدوري والعناصر فيها تتشابه في الخواص الكيميائية و الفيزيائية

تقسيم العناصر

١ – الفلزات

١- باستثناء الهيدروجين العناصر التي تقع يسار الجدول الدوري (2A , 1A) تعتبر فلزات و تشمل الفلزات أيضاً العناصر الانتقالية و العناصر الانتقالية الداخلية (العناصر الأرضية النادرة) حيث تكون هذه العناصر معا عناصر المجموعة .....

٢- تسمى عناصر 1A بالفلزات ..... و تسمى عناصر 2A بالفلزات .....

٣- تتميز الفلزات بالقدرة على التوصيل العالي ..... واللمعان وقابلية .....

٤- 80 % من عناصر الجدول الدوري عناصر فلزية صلبة .

٥- جميع الفلزات صلبة عدا ..... فهو سائل في درجة حرارة الغرفة و يستخدم في .....

ملاحظات

❖ **الفلزات الضعيفة (بعد الانتقالية) :**

✓ فلزات تحت المستوى p تقع بين أشباه الفلزات والفلزات الانتقالية

✓ لها سالبيه كهربائية اكبر من الفلزات الانتقالية واقل من الفلزات القلوية والقلوية الارضية درجات انصهارها وغليانها وصلابتها اقل من الفلزات الانتقالية وهى Tl ، Pb ، Bi ، In ، Sn ، Ga ، Al

٢ – اللافلزات

١- تشمل الجزء الأيمن العلوى من الجدول الدوري لا تملك لمعاناً و ..... التوصيل للكهرباء

٢- بعضها صلب هش مثل ..... وبعضها غاز في درجة حرارة الغرفة مثل .....

٣- العنصر اللافلزي السائل الوحيد هو ..... (سائل احمر داكن مدخن) .

وتشمل اللافلزات

✓ **الهالوجينات :** لافلزات المجموعة ..... و من أمثلتها ..... و .....

✓ **الغازات النبيلة :** عناصر تمتلئ فيها تحت المستويات p،s بالإلكترونات وهى لا فلزات المجموعة .....

وتسمى بالغازات النبيلة لقدرتها المحدودة جدا على التفاعل كيميائيا. و من أمثلتها النيون الذي يستخدم في ملء الانابيب الزجاجية المستخدمة في المصابيح بغرض الإضاءة .

٣– اشباه الفلزات

١- عناصر لها صفات ..... بين الفلزات واللافلزات وتشمل العناصر المجاورة للخط المتعرج من البورون الى الاستاتين

(التريليوم $_{52}Te$ - الأنتيمون $_{51}Sb$ - الزرنيخ $_{33}As$ - الجرمانيوم $_{32}Ge$ - السيليكون $_{14}Si$ - البورون $_{5}B$)

٢- تستخدم كمواد شبه موصلة للكهرباء مثل ..... و ..... اللذان يستخدمان في تصنيع الشرائح الرقيقة لأجهزة الكمبيوتر و الخلايا الشمسية

تقسيم العناصر تبعاً للترتيب الإلكتروني

١-الغازات النبيلة

عناصر تمتلئ فيها تحت المستويات الخارجية s و P بالإلكترونات.

١- تنتمي الغازات النبيلة إلى المجموعة 8A

٢- تسمى عناصر هذه المجموعة أحياناً بالغازات النبيلة لأنها لا تشترك في الكثير من التفاعلات الكيميائية.

الترتيب الإلكتروني للعنصر	رمز العنصر وعدده الذرى	اسم الغاز النبيل
		الهيليوم
		النيون
		الأرجون
		الكريبتون

٢-العناصر المثالية

عناصر تكون تحت مستويات الطاقة s و p لها ممتلئة جزئياً فقط بالإلكترونات.

١- تسمى العناصر المثالية عادة بعناصر المجموعة A

٢- تسمى العناصر في المجموعة 1A – 7A بالعناصر المثالية

٣- تسمى بالعناصر المثالية لأنها تظهر مدى واسعا من الخواص الفيزيائية والكيميائية.

٤- هناك ثلاث مجموعات من العناصر المثالية تمت تسميتها

المجموعة	الاســـــم	أمثلـــة
عناصر المجموعة 1A		
عناصر المجموعة 2A		
عناصر المجموعة 7A		

٣- العناصر الانتقالية

عناصر فلزية يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة S وتحت مستوى الطاقة d المجاورة له على إلكترونات

١- عناصر فلزية تتميز بإضافة الكترون الى افلاك تحت مستوى الطاقة .....

٢- تسمى عناصر المجموعة B

٤- العناصر الانتقالية الداخلية

عناصر فلزية يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة S وتحت مستوى الطاقة f المجاورة له على إلكترونات

١- عناصر فلزية تتميز بإضافة الكترون الى افلاك تحت مستوى الطاقة .....

٢- العناصر الانتقالية الداخلية تسمي (العناصر الأرضية النادرة)

٣- تنفصل اسفل الجدول في سلسلتين هما اللانثانيدات و الأكتنيدات

تقسم العناصر تبعاً للترتيب الإلكتروني

يمكن تقسم العناصر إلى أربعة أنواع تبعاً لترتيباتها الإلكترونية.

١- الغازات النبيلة

هي عناصر تمتلئ فيها تحت المستويات الخارجية s و P بالإلكترونات

تنتمي الغازات النبيلة إلى المجموعة 8A

وتسمى عناصر هذه المجموعة أحياناً بالغازات النبيلة لأنها لا تشترك في الكثير من التفاعلات الكيميائية.

٢- العناصر المثالية

هي العناصر التي تكون تحت مستويات الطاقة s و p لهذه العناصر ممتلئة جزئياً فقط بالإلكترونات

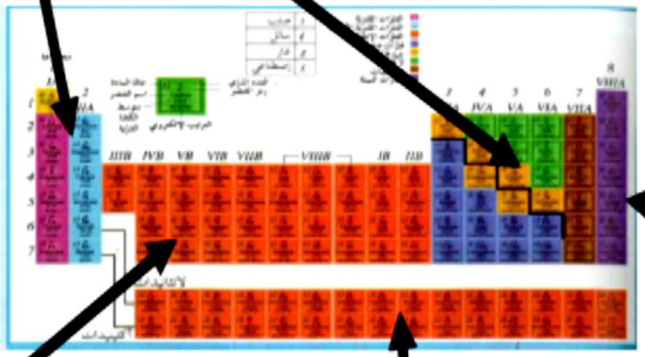
عناصر المجموعة 1A	تسمى "الفلزات القلوية
عناصر المجموعة 2A	تسمى "الفلزات القلوية الأرضية"
وعناصر المجموعة 7A	تسمى "الهالوجينات

الفلزات الضعيفة

هي فلزات تحت المستوى P

وتقع بين أشباه الفلزات والفلزات الانتقالية

لها سالبية كهربائية أكبر من الفلزات الانتقالية، و الفلزات القلوية والفلزات القلوية الأرضية.



٣- العناصر الانتقالية

هي عناصر فلزية حيث يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة S وتحت مستوى الطاقة D المجاورة له على إلكترونات

تسمى عناصر المجموعة B

٤- العناصر الانتقالية الداخلية

هي عناصر فلزية يحتوي كل من تحت مستوى الطاقة s وتحت مستوى F المجاورة له على إلكترونات

تحديد موقع العنصر المثالي في الجدول الدوري

تحديد رقم الدورة	
تحديد رقم المجموعة	

أمثلة

ثانوية عروة بن الزبير – بنين

تحديد نوع العنصر حسب الترتيب الالكتروني

تحديد نوع العنصر (مثالي – انتقالي - غازنبيل)

تحديد نوع العنصر (فلز – شبه فلز - لافلز)

ثانوية عروة بن الزبير - بنين

أسئلة تطبيقية وتمارين

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

١	عند ترتيب العناصر بحسب ازدياد العدد الذرى يحدث تكرار دوري للصفات الفيزيائية والكيميائية	
٢	العمود الرأسي من العناصر في الجدول الدوري لها خواص كيميائية وفيزيائية متشابهة	
٣	الصف الأفقي من العناصر في الجدول الدوري	
٤	اخف العناصر بالركن الشمالي للجدول الدوري	
٥	غاز نبيل بالركن اليمينى العلوى للجدول الدوري	
٦	مجموعة عناصر بالجدول الدوري تظهر مدى واسعا لكل من الخواص الفيزيائية والكيميائية	
٧	عناصر المجموعة) ١ (Aبالجدول الدوري.	
٨	عناصر المجموعة) ٢ (Aبالجدول الدوري.	
٩	العنصر الفلزي الوحيد السائل في درجة حرارة الغرفة ويستخدم في الترمومترات والبارامترات	
١٠	العنصر اللافلزي الوحيد السائل المدخن الأحمر بدرجة حرارة الغرفة	
١١	عناصر المجموعة) ٧ (Aبالجدول الدوري.	
١٢	عناصر لها صفات متوسطة بين الفلزات واللافلزات	
١٣	لافلزات المجموعة الثامنة)٨(A	
١٤	عناصر تمتلأ فيها تحت المستويات s,p الخارجية بالإلكترونات.	
١٥	فلزات تحت المستوى p تقع بين أشباه الفلزات والفلزات الانتقالية.	
١٦	عناصر تمتلأ فيها تحت المستويات s,p الخارجية جزئيا فقط بالإلكترونات.	
١٧	عنصر يصنع منه علب المشروبات والأغذية المحفوظة ويعاد تدويره.	
١٨	عناصر فلزية حيث يحتوى كل من تحت المستوى s الخارجي وتحت المستوى d المجاور له على الكترونات	
١٩	عناصر فلزية حيث يحتوى كل من تحت المستوى s الخارجى وتحت المستوى f المجاور له على الكترونات	

السؤال الثاني :أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

١- رتب مند ليف العناصر في أعمدة بحسب تزايد .....

٢- تمكن الفيزيائي هنري موزلى من تعيين .....لذرات العناصر

٣- في الجدول الدوري الحديث، العناصر قد رتبت بحسب الزيادة في .....من اليسار إلى اليمين ومن أعلى إلى أسفل

٤- يوجد بالجدول الدوري .....مجموعة رئيسية

٥- يوجد بالجدول الدوري .....دورات رئيسية ودرتان فرعيتان

٦- عدد عناصر الدورة الاولى (٢) فقط وعدد عناصر الدورة الرابعة .....

٧- العناصر الانتقالية والعناصر الانتقالية الداخلية تكون هذه العناصر معا عناصر المجموعة .....

٨- تسمى العناصر الانتقالية الداخلية باسم العناصر .....

٩- السيليكون والجرمانيوم عنصران مهمان من عناصر .....وتستخدم كمواد شبه موصلة

١٠- يستخدم .....في تطهير أحواض السباحة

١١- يعتبر النحاس والفضة عنصران مرنان نسبيا ..... للكهرباء والحرارة

١٢- الفلزات الضعيفة لها سالبيه .....من الفلزات الانتقالية

١٣- تسمى العناصر المثالية عادة بعناصر المجموعة .....

١٤- يعتبر الفحم والجرافيت والماس من أشكال .....

١٥- تتميز العناصر الانتقالية (عناصر المجموعة B) بإضافة الالكترونات إلى أفلاك تحت المستوى .....

١٦- تتميز العناصر الانتقالية الداخلية (عناصر المجموعة B) بإضافة الالكترونات إلى أفلاك تحت المستوى .....

١٧- الترتيب الالكترونى لعنصر الفانديوم 23V هو.....

السؤال الثالث: قارن بين كل مما يلي

	المكان بالجدول	التوصيل الكهربائي	القابلية للسحب	القابلية للطرق	اللمعان	الحالة
الفلزات						
اللافلزات						

السؤال الرابع: حدد موقع العنصر فى الجدول الدورى

اسم العنصر	رمز العنصر	الترتيب الالكترونى فى تحت المستويات	الترتيب الالكترونى فى المستويات	الدورة	المجموعة
الهيليوم	$_{2}He$	.....	.....	.....	.....
الكربون	$_{6}C$	.....	.....	.....	.....
الصوديوم	$_{11}Na$	.....	.....	.....	.....
الفوسفور	$_{15}P$	.....	.....	.....	.....
الارجون	$_{18}Ar$	.....	.....	.....	.....

السؤال الخامس: أختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات التالية :

١- كل الغازات النبيلة التالية تنهى بتحت المستوى p^6 عدا :-

☐ الهيليوم ☐ النيون ☐ الارجون ☐ الكربتون

٢- رموز العناصر التى لها الترتيبات الالكترونية s^2 فى مستوى طاقاتها الخارجي :-

☐ ($_{20}Ca$,$_{12}Mg$) ☐ ($_{20}Ca$,$_{19}K$) ☐ ($_{18}Ar$,$_{2}He$) ☐ ($_{13}Al$,$_{34}Se$)

٣- لعنصران المتشابهان في الخواص الكيميائية هما :-

☐ ($_{11}Na$,$_{19}K$) ☐ ($_{9}F$, $_{8}O$) ☐ ($_{11}Na$,$_{17}Cl$) ☐ ($_{13}AL$, $_{19}K$)

٤- رموز العناصر التي لها نفس الترتيبات الالكترونية في مستوى طاقاتها الخارجية :-

☐ ($_{3}Li$,$_{19}K$) ☐ ($_{9}F$,$_{7}N$) ☐ ($_{5}B$, $_{17}Cl$) ☐ ($_{15}P$, $_{20}Ca$)

السؤال السادس: علل لما يلي تعليلا علميا صحيحا

١- يعتبر الكربتون ($_{36}Kr$) من الغازات النبيلة.

٢- يعتبر الكربون ($_{6}C$) من العناصر المثالية

٣- يعتبر عنصر الحديد $_{26}Fe$ من الفلزات الانتقالية .

الميول الدورية (التدرج في الخواص)

التدرج في نصف القطر الذري

نصف قطر الذرة : هو نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين (نوع واحد) في جزيء ثنائي الذرة.

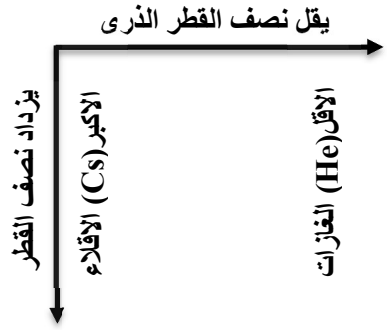
١-التدرج تجاه المجموعة

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

وذلك للأسباب التالية

أ- زيادة مستويات الطاقة الرئيسية بالتتابع.

ب- تزداد درجة حجب النواة نتيجة امتلاء الأفلاك المتتالية بين النواة والمدار الخارجي.



٢- التدرج تجاه الدورة

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

وذلك للأسباب التالية

بما أن الكترونات تحت مستوي الطاقة لا تحجب بعضها بعضاً عن النواة فان الزيادة في شحنة النواة تؤدى إلى تجاذب أكبر لإلكترونات تحت مستوى الطاقة الخارجي عندما تتحرك عبر الدورة من اليسار إلى اليمين. ونتيجة لذلك، يتم سحب الإلكترونات الخارجية إلى مسافة أقرب إلى النواة

ملاحظات (التدرج في الحجم الأيوني)

❖ **تكون الأيونات الموجبة (الكاتيونات) دائماً أصغر حجماً من الذرات المتعادلة التي تتكون منها (علل)**

وذلك بسبب فقدان إلكترونات من الغلاف الخارجي للذرة ما ينتج عنه زيادة الجذب بواسطة النواة للإلكترونات المتبقية.

❖ **الأيونات السالبة (الأنيونات) تكون دائماً أكبر حجماً من الذرات المتعادلة المتكونة منها (علل)**

وذلك لأن قوة جذب شحنة النواة الفعالة تصبح أقل لزيادة عدد الإلكترونات.

التدرج في الحجم الأيوني هو نفسه التدرج في الحجم الذري (نصف القطر الذري)

التدرج فى طاقة التأين

عندما تفقد الذرة أو تكتسب إلكترونا أو أكثر فإنها تتحول إلى أيون

طاقة التأين :- الطاقة اللازمة للتغلب على جذب شحنة النواة، ونزع إلكترون من ذرة في الحالة الغازية

١- **طاقة التأين الأولي :- هي كمية الطاقة اللازمة لنزع الالكترون الخارجي الأول لتكوين أيون موجب(+1)**

$$Na_{(g)} + 496kg/mol \rightarrow Na^{+}_{(g)} + e^{-}$$

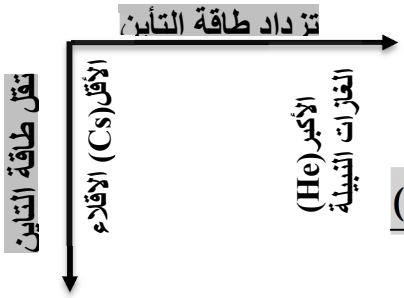
٢- **طاقة التأين الثانية :- هي كمية الطاقة اللازمة لنزع إلكترون من أيون بسيط غازي (+1)**

٣- **طاقة التأين الثالثة :- هي كمية الطاقة التي يحتاجها ايون بسيط غازي (+2) لنزع إلكترون خارجي**

علل :- طاقة التأين الثانية لفلز المجموعة 1A أكبر بكثير من طاقة التأين الاول

ذلك لإنه من السهل نسبياً نزع إلكترون واحد من فلز المجموعة 1A لتكوين أيون ذي شحنة موجبة واحدة (+1)، ولكنه من الصعب نزع إلكترون آخر من هذا الأيون لزيادة قوة جذب النواة و صعوبة كسر مستوى طاقة مكتمل

١-التدرج تجاه المجموعة



تقل طاقة التأين الأولى كلما اتجهنا إلى أسفل في مجموعة في الجدول الدوري. (علل)

وذلك للأسباب التالية

يرجع ذلك إلى زيادة حجم الذرات كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعات، وبالتالي يقع الإلكترون على مسافة أبعد من النواة ما يسهل نزعة ، ويصبح ذلك طاقة تأين أقل للعنصر

٢- التدرج تجاه الدورة

بصفة عامة تزداد طاقة التأين الأولى للعناصر المثالية كلما تحركنا عبر الدورة من اليسار إلى اليمين. (علل)

وذلك للأسباب التالية

لأن شحنة النواة تزداد ، وتأثير الحجب ثابت كلما تحركت عبر الدورة، وبذلك يصبح جذب النواة للإلكترون أكبر ما يؤدي إلى صعوبة نزعة، وبالتالي إلى زيادة طاقة التأين.

التدرج فى طاقةالميل الالكترونى

الميل الإلكتروني:- هوكمية الطاقة المنطلقة عند إضافة إلكترون إلى ذرة غازية متعادلة لتكوين أيون سالب في الحالة الغازية.

$$F + e^- \rightarrow F^- + 328kJ/mol$$

(علل) : ميل بعض الذرات الي اكتساب الكترونات.

وذلك للوصول إلى حالة طاقة أدنى وثبات (استقرار) أكبر خلال التفاعلات الكيميائية.

١-التدرج تجاه المجموعة

يتناقص الميل الإلكتروني من أعلى إلى أسفل، أي كلما تزايد العدد الذري. (علل)

وذلك للأسباب التالية

- زيادة عدد المستويات الأصلية.
- زيادة عدد المستويات المستقرة.
- زيادة عدد الإلكترونات المتنافرة.

علل :- الميل الإلكتروني لذرة الفلور أقل من الميل الإلكتروني لذرة الكلور على الرغم من صغر نصف قطر الفلور،

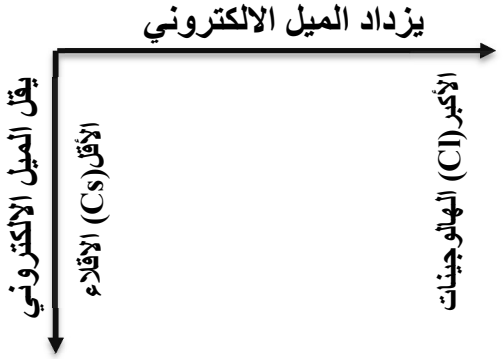
و ذلك بسبب تأثر الإلكترون المضاف بقوة تنافر مع الإلكترونات التسعة الموجودة أصلاً.

٢- التدرج تجاه الدورة

يتزايد الميل الإلكتروني من اليسار إلى اليمين في الدورة الواحدة، أي كلما تزايد العدد الذري. (علل)

وذلك للأسباب التالية

يعود السبب إلى أن الحجم الذري يقل، مما يسهل على النواة جذب الإلكترون المضاف (الجديد).

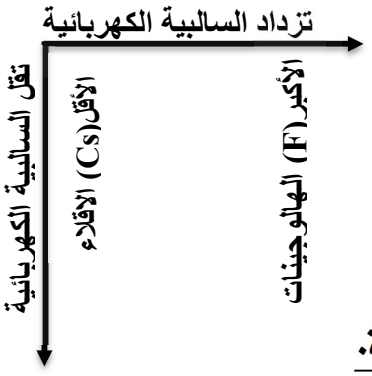


التدرج فى السالبية الكهربائية

السالبية الكهربائية لعنصر :- ميل ذرات العنصر لجذب الإلكترونات، عندما تكون مرتبطة كيميائياً بذرات عنصر آخر.

تحسب السالبية الكهربائية للعناصر بوحدات مطلقة بمقياس باولنج للسالبية الكهربائية.

١-التدرج تجاه المجموعة



تتناقص السالبية الكهربائية بصفة عامة كلما اتجهنا إلى أسفل في المجموعة.

٢- التدرج تجاه الدورة

تتزايد السالبية الكهربائية للعناصر الممثلة كلما تحركنا من اليسار إلى اليمين عبر الدورة.

ملاحظات

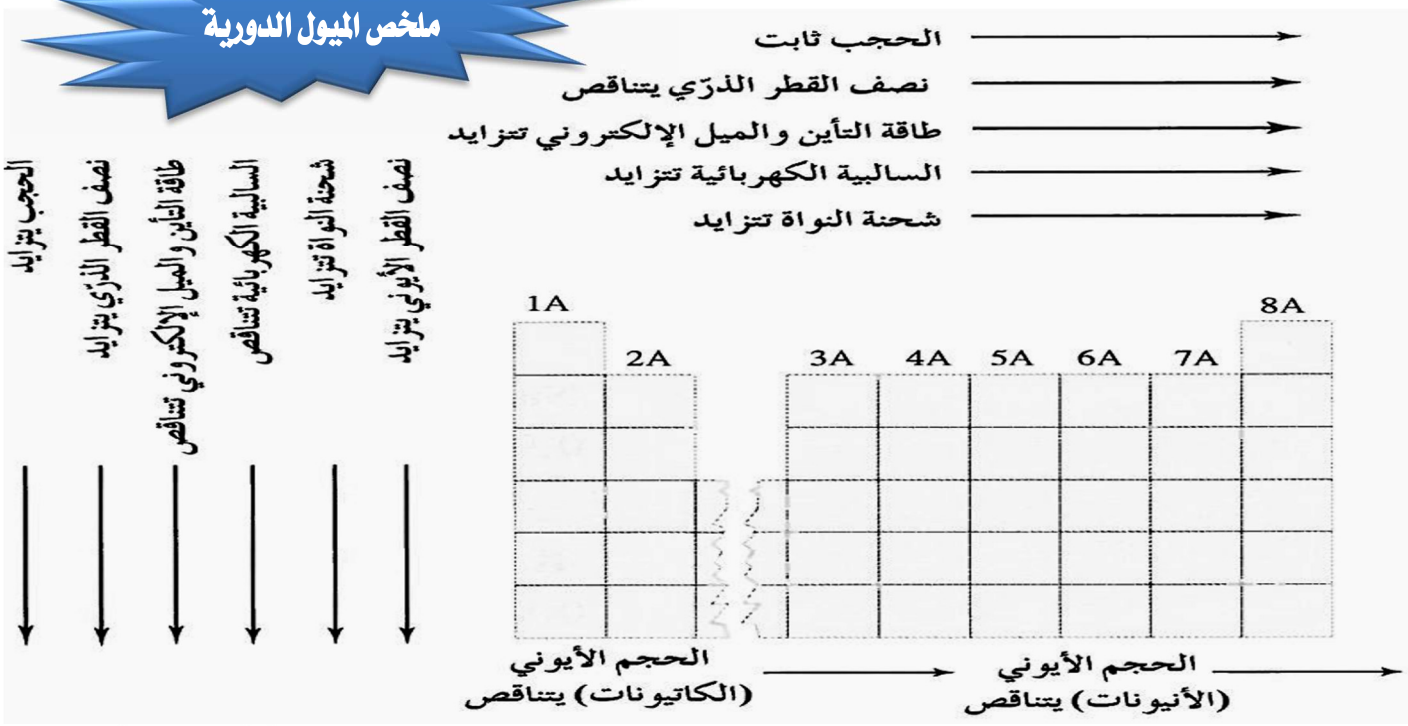
١- العناصر الفلزية التي تقع أقصى يسار الجدول الدوري لها سالبيه كهربائية منخفضة

٢- العناصر اللافلزية التي تقع أقصى يمين الجدول الدوري (باستبعاد الغازات النبيلة) لها سالبيه كهربائية عالية.

٣- العناصر الأقل سالبيه كهربائية موجودة في الجزء الأيسر السفلي، وعنصر السيزيوم هو أقل العناصر سالبيه كهربائية لأن عنصر السيزيوم له أقل ميل لجذب الإلكترونات(بسبب كبر نصف القطر) لذلك يفقد إلكترونا ويشكل كاتيوناً.

٤- العناصر الأكثر سالبيه كهربائية موضوعة في الجزء الأيمن العلوي، وعنصر الفلور هو أكثر العناصر سالبيه كهربائية ولأن الفلور له اكبر ميل لجذب الإلكترونات(بسبب صغر نصف القطر) فعندما يرتبط كيميائياً بأي عنصر آخر، يجذب الإلكترونات المشاركة في الر ابطة الكيميائية ويشكل أنيوناً.

ملخص الميول الدورية



أسئلة تطبيقية وتمارين علي الميول الدورية

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

١	نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين في جزيء ثنائي الذرة	
٢	الطاقة اللازمة للتغلب على جذب شحنة النواة و نزع إلكترون من الذرة في الحالة الغازية	
٣	كمية الطاقة اللازمة لنزع الالكترون الخارجي الأول لتكوين أيون موجب (1+)	
٤	كمية الطاقة اللازمة لنزع إلكترون من أيون بسيط غازي (1+)	
٥	كمية الطاقة التي يحتاجها ايون بسيط غازي (2+) لنزع إلكترون خارجي	
٦	كمية الطاقة المنطلقة عند إضافة إلكترون إلى ذرة غازية	
٧	ميل ذرات العنصر لجذب الإلكترونات عندما تكون مرتبطة كيميائيا بذرات عنصر آخر	

السؤال الثاني :أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

١- يزداد الحجم الذرى (نصف القطر الذرى) كلما انتقلنا من ..... إلى .....بالمجموعة

٢- يزداد الحجم الذرى (نصف القطر الذرى) كلما انتقلنا من .....إلى..... بالدورة

٣- اكبر المجموعات في نصف القطر..... وأصغرها .....

٤- نصف قطر ذرة الصوديوم .....نصف قطر ايون الصوديوم Na^+

٥- يحدث .....تدريجي لحجم الايونات الموجبة كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين عبر الدورة

٦- إذا تواجدت الذرات في تركيب بلوري صلب فيمكن استخدام طريقة .....لتمدنا بمسافة تقريبية بين الانوية

٧- نصف قطر ايون الليثيوم $_3Li$ ..... من نصف قطر ايون السيزيوم $_{55}Cs$

٨- نصف قطر ايون البورون $_5B$ ..... من نصف قطر ايون الفلور

٩- تتناقص طاقة التأين كلما انتقلنا من .....إلى .....بالمجموعة و من .....إلى .....عبر الدورة

١٠- اكبر المجموعات بطاقة التأين .....و اقلها مجموعة .....

١١- يتناقص الميل الالكتروني كلما انتقلنا من .....إلى .....بالمجموعة

١٢- يزداد الميل الالكتروني كلما انتقلنا من .....إلى .....عبر الدورة

١٣- اكبر المجموعات بالميل الالكتروني .....و اقلها مجموعة .....

١٤- انطلاق الطاقة عند إضافة إلكترون إلى الذرة تشير إلى حالة ..... من الطاقة وحالة أكثر استقرار

١٥- معظم العناصر لها ميل الكتروني .....

١٦- تتناقص السالبية الكهربائية كلما انتقلنا من .....إلى .....بالمجموعة

١٧- تزداد السالبية الكهربائية كلما انتقلنا من .....إلى .....عبر الدورة

١٨- اكبر المجموعات بالسالبية الكهربائية .....و اقلها مجموعة .....

١٩- تم حساب السالبية الكهربائية للعناصر والتعبير عنها بوحدات مطلقة بمقياس ..... للسالبية الكهربائية

٢٠- الفلزات لها سالبية كهربائية .....واللافلزات لها سالبية كهربائية .....

٢١- التدرج فى الخواص الكيميائية بين العناصر..... غير منتظم للغاية

السؤال الثالث :اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي

١- العنصر الاكبر نصف قطر ذرى من بين العناصر التالية هو :-

❐	$_{12}Mg$	❐	$_{14}Si$	❐	$_{17}Cl$	❐	$_{18}Ar$

٢- العنصر الاصغر حجم ذرى من بين العناصر التالية هو :-

❐	$_{11}Na$	❐	$_{16}S$	❐	$_{17}Cl$	❐	$_{13}Al$

٣- العنصر الذى له اكبر جهد تأين من عناصر الدورة الثانية هو :-

❐	$_{3}Li$	❐	$_{10}Ne$	❐	$_{7}N$	❐	$_{6}C$

٤- الذرة التى اقل ميل الكترونى فى الدورة الواحدة هى ذرة :-

❐	هالوجين	❐	شبه فلز	❐	هالوجين	❐	فلز قلوي

٥- العنصر الذى له اعلى سالبية كهربائية من العناصر التالية هو

❐	نيتروجين	❐	أكسجين	❐	فلور	❐	بوتاسيوم

٦- لعنصر الفلور ميل قوى لجذب الالكترونات من اى ذرة عنصر اخر يرتبط معها برابطة كيميائية ، مما يدل على انه من أكبر العناصر :-

❐	حجم ذري	❐	ميل الكتروني	❐	طاقة تأين	❐	سالبية كهربائية

السؤال الرابع :أجب عن الأسئلة التالية

❶ لديك العناصر التي رموزها الكيميائية التالية: $_{21}Y$ ، $_{19}L$ ، $_{9}X$ ، $_{3}Z$ والمطلوب:

1 – نوع العنصر(مثالي / انتقالي) Z .... و Y ....

2 – عدد الالكترونات في مستوى الطاقة الخارجي لعنصر X ....

3– الترتيب الإلكتروني لتحت المستويات للعنصر L .....

4 – يقع العنصر Z في الدورة ..... بينما يقع العنصر L في المجموعة .....

5 – أي العنصرين التاليين (L ، Z) له أعلى جهد تأين ؟.....

6 – الحجم الأيوني لأنيون X^{-1} (أكبر /أصغر) .... من الحجم الذري لعنصر X

7 – أي العنصرين التاليين (X ، Z) له أقل سالبية كهربائية ؟.....

❷ الشكل التالى يمثل مخطط للجدول الدورى للعناصر موضحا فيه بعض العناصر ممثلة برموز افتراضية

$_{3}X$															$_{17}M$		
$_{11}Y$																	
$_{19}Z$					$_{24}A$												

والمطلوب

١-اكتب الترتيب الالكترونى الكامل للعنصر $_{24}A$

.....

٢-احد العناصر الموضحة الذى ينتمى الى عائلة الهالوجينات هو .....

٣-اسم العنصر $_{3}X$ هو .....

٤- الرمز الحقيقى للعنصر $_{19}Z$ هو.....

٥-الرمز الحقيقى للعنصر $_{11}Y$ هو .....

٦-حجم الانيون (الايون السالب) للعنصر $_{17}M$..... من حجم ذرة نفس العنصر .

٧-العنصر الانتقالى من العناصر الموضحة فى الجدول .....

٨-كما يتضح من المخطط تقع العناصر $_{19}Z$, $_{11}Y$, $_{3}X$ فى نفس المجموعة

- اكبر هذه العناصر نصف قطر ذرى هو .....
- اعلى هذه العناصر ميل الكترونى هو .....
- تقع هذه العناصر فى المجموعة 1A وتسمى عناصر هذه المجموعة .....

❸ قارن بين كل مما يلى

وجه المقارنة	طاقة التأين	الحجم الايونى
التدرج عبر الدورة من اليسار الى اليمين (يقل - يزداد)	.....	.....
وجه المقارنة	عنصر ينتهى تركيبه الالكترونى بـــ $.....2s^2\ 2p^1$	عنصر ينتهى تركيبه الالكترونى بـــ $.....2s^2\ 2p^5$
السالبية الكهربائية (اكبر –اقل)	.....	.....
نصف القطر الذرى (اكبر –اقل)	.....	.....

4 قارن بين كل مما يلي : (بوضع كلمة أصغر أم أكبر)

وجه المقارنة	البوتاسيوم	الليثيوم
الميل الألكتروني	.....	.....
نصف القطر الذري	.....	.....
طاقة التأين	.....	.....

5 اكمل الجدول التالي :

اسم العنصر	النيون	الصوديوم	الفلور
اسم المجموعة التي ينتمي إليها	.....	.....	.....
يقع في المجموعة رقم	.....	.....	.....

6 لديك العناصر التالية (صوديوم – كلور – أرجون) والمطلوب

1- أعلى العناصر السابقة في جهد التأين هو ----------

2- أعلى العناصر السابقة في السالبية الكهربائية ----------

3- العنصر الذى له أكبر نصف قطر ذري هو ----------

7 ثلاث عناصر رموزها الافتراضية هى (X , Y , Z , M) ترتيبها الإلكتروني هو

الرموز الافتراضية	X	Y	Z	M
الترتيب الإلكتروني	$[He].2s^2.2p^6$	$[Ar].4s^2.3d^1$	$[Ne].3s^2$	$[He].2s^2.2p^4$

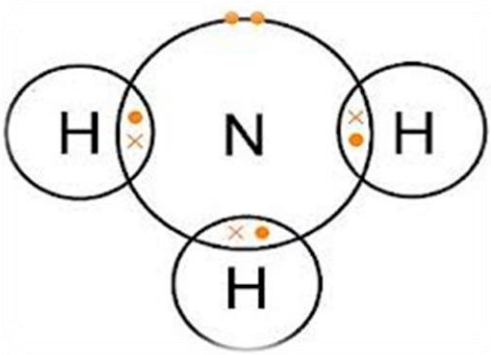
1- يقع العنصر X في الجدول الدوري في الدورة.....

2- نصف القطر الذري للذرة X ..... من نصف القطر للأيون X^+

3- نوع العنصر Z..... ونوع العنصر Y .....

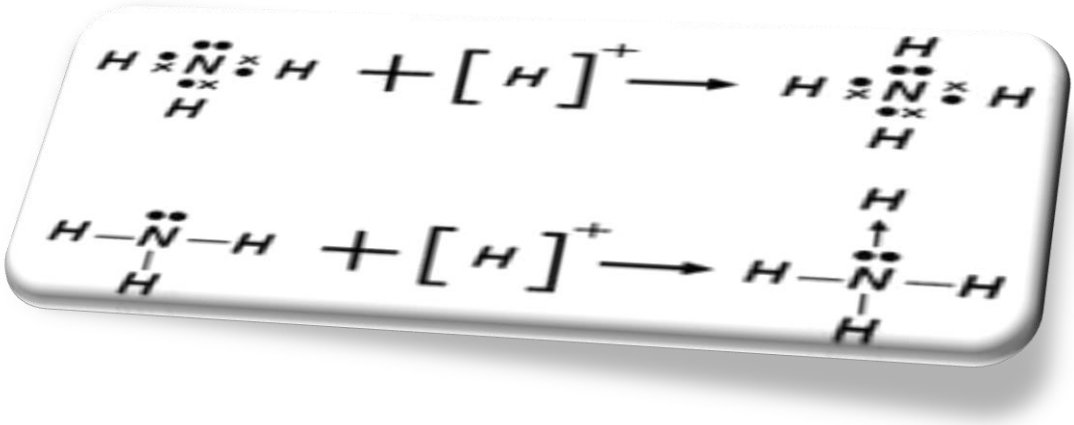
4- أ) نصف القطر الذري للذرة X.....، من الذرة M .

ب) السالبية الكهربائية للذرة Z ..... من السالبية الكهربائية للذرة X .



الوحدة الثانية

الروابط الكيميائية
(الأيونية والتساهمية والتناسقية)



الروابط الأيونية و المركبات الأيونية

مقـــــدمة

- ✓ **طاقة المركب تكون أقل من مجموع طاقات العناصر المكونة له ، لذلك تميل ذرات العناصر لأن ترتبط ببعضها لتكوين المركبات**
- ✓ **تتكون المواد من ذرات مرتبطة ببعضها بقوى تجاذب تعرف بالروابط الكيميائية التي يعتمد نوعها وقوتها على الترتيب الالكتروني للذرات المكونة للرابطة**
- ✓ **عندما تأكل قطعة حلوى تزداد احتمالية تعرض أسنانك للتسوس (علل)**

لأن بكتريا التسوس تتغذى على السكر وتحوله إلى حمض يسبب التسوس

- ✓ **تعمل أيونات الفلوريد علي حماية الأسنان من التسوس (علل)**

حيث تدخل في تركيب مركبات الكالسيوم المكونة للأسنان ، ما يحد من إمكانية مهاجمة الأحماض لها .

- ✓ **تعمل شركات المياه في بعض الدول على إضافة مركبات الفلوريد الى مياه الشرب إلا أن زيادة نسبته تصبح ضاره**

الترتيب الالكتروني في الرابطة الأيونية

تذكر أن الملح في القباب الملحية هو علي شكل بلورات من كلوريد الصوديوم (ملح الطعام) .

الكترونات التكافؤ

الكترونات التكافؤ : هي الالكترونات الموجودة في أعلى مستوى طاقة ممتلئ في ذرات العنصر .

يحدد عدد الكترونات التكافؤ بشكل كبير الخواص الكيميائية لعنصر ما ويمكن تعيين هذا العدد من الترتيب الالكتروني للعنصر

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الكترونات التكافؤ بحسب المجموعة

- ✓ عدد الكترونات التكافؤ لعنصر مثالي ما يساوى رقم المجموعة التي يوجد فيها.
- ✓ الغازات النبيلة هي الاستثناء الوحيد لهذه القاعدة فالهيليوم له إلكترونا تكافؤ اثنان فقط أما جميع الغازات النبيلة الأخرى لها ثمانية الكترونات تكافؤ

رقم المجموعة								
عدد إلكترونات التكافؤ								

أمثلـــــة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

الترتيبات الالكترونية النقطية

الكترونات التكافؤ الوحيدة التي تستخدم عادة في تكوين الروابط الكيميائية لذلك هي التي تظهر في الترتيبات الالكترونية النقطية.

الترتيبات الالكترونية النقطية : هي الأشكال التي توضح الكترونات التكافؤ في صورة نقاط

أمثلـــــة

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

قاعدة الثمانية

قاعدة الثمانية : الذرات تميل إلى بلوغ الترتيب الالكتروني الخاص بالغاز النبيل خلال عملية تكوين المركبات.

أي أن الذرة تميل الى اكتساب أو فقدان الكترونات إلى أن يصبح هناك ثمانية الكترونات في غلاف التكافؤ

الترتيبات الالكترونية للكاتيونات

تطبيق قاعدة الثمانية على الفلزات

١- تميل ذرات العناصر الفلزية الى فقدان الكترونات التكافؤ الخاصة بها حيث تبقى ثمانية الكترونات كاملة في مستوى الطاقة السابق الأقل طاقة .

٢- هذه الفلزات لها من إلكترون تكافؤ واحد إلى ثلاث الكترونات تكافؤ من السهل فقدانها أو نزعها .

٣- عندما تفقد الذرة المتعادلة الكترونات التكافؤ فإنها تصبح كاتيوناً ،

٤- الكاتيون هو ذرة أو مجموعة من الذرات التي تحمل شحنة موجبة

مثال١:- ذرة الصوديوم

.....

.....

.....

مثال٢:- ذرة المغنسيوم

.....

.....

.....

ملاحظات :-

١- كاتيونات عناصر المجموعة 1A شحنتها دائماً (+1) وكاتيونات عناصر المجموعة 2A شحنتها (+2)

٢- بالنسبة إلى الفلزات الانتقالية فقد تختلف شحنات الكاتيونات.

الترتيب الإلكتروني الشاذ لبعض العناصر من قاعدة الثمانية :

$_{47}Ag: 1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^6\ 5s^1\ 4d^{10}$ الفضة

❖ إذا فقدت ذرة الفضة الإلكترون $5s^1$، فإن الترتيب الإلكتروني الذي ينتج عن ذلك الفقدان يكون $4s^2 3d^{10} 4p^6 4d^{10}$ ويضم 18 إلكترونا في مستوى الطاقة الخارجي (n=4) وجميع الأفلاك الذرية فيه ممتلئة. هو ترتيب مفضل نسبياً في المركبات الفضية. بهذه الطريقة ينتج عن الفضة كاتيون موجب Ag^+

❖ تسلك عناصر أخرى سلوكاً متشابها للفضة وهي العناصر التي تقع على يمين قطاع الفلزات الانتقالية IIB حيث كل من كاتيونات النحاس (I) Cu^+ والذهب (I) Au^+ والكادميوم (II) Cd^{2+} والزئبق (II) Hg^{2+} يتمتع بترتيب إلكتروني شاذ عن قاعدة الثمانية.

الترتيبات الالكترونية للأنيونات

تطبيق قاعدة الثمانية على اللافلزات

١- نظراً لتمتع ذرات عناصر اللافلزات بأغلفة تكافؤ ممتلئة نسبياً، فإنه من الأسهل لها أن تكتسب إلكترونات،

٢- عندما تكتسب الذرة المتعادلة إلكترونات سالبة الشحنة، فإنها تتحول إلى أنيون.

٣- الأنيون هو ذرة أو مجموعة من الذرات التي تحمل شحنة سالبة.

مثال ١:- ذرة الكلور

.....

.....

.....

مثال ٢:- ذرة الاكسجين

.....

.....

.....

ملاحظـــــة

١- **الهاليد :** هي الأيونات التي تتكون عندما تكتسب ذرات الكلور والهالوجينات الأخرى الكترونات

٢- يحتوي غلاف تكافؤ جميع الهالوجينات على سبعة إلكترونات وهي تحتاج إلى اكتساب إلكترون واحد فقط لتبلغ الترتيب الإلكتروني للغاز النبيل الذي يليها. لذلك ، فإن جميع أنيونات الهاليدات $(F^-\ ،\ Cl^-\ ،\ Br^-\ ،\ I^-)$

بعض الأنيونات و الكاتيونات المعروفة

صوديوم	Na^+	أسيتات	$C_2H_3O_2^-$	فلوريد	F^-
بوتاسيوم	K^+	أكسيد	O^{2-}	كلوريد	Cl^-
ليثيوم	Li^+	كبريتيد	S^{2-}	بروميد	Br^-
أمونيوم	NH_4^+	كبريتات	SO_4^{2-}	يوديد	I^-
باريوم	Ba^{2+}	كربونات	CO_3^{2-}	هيدروكسيد	OH^-
كالسيوم	Ca^{2+}	نيتريد	N^{3-}	هيبوكلوريت	ClO^-
مغنيسيوم	Mg^{2+}	فوسفيد	P^{3-}	نيترات	NO_3^-
ألمنيوم	Al^{3+}	فوسفات	PO_4^{3-}	كربونات هيدروجينية	HCO_3^-

تمرين : اكتب الترتيبات الالكترونية لكل مما يلي

١- كاتيون الألمنيوم .....

٢- كاتيون النحاس I .....

٣- أنيون الفلوريد .....

٤- أنيون الكبريتيد .....

الرابطة الأيونية

الروابط الأيونية : قوى التجاذب الالكتروستاتيكية التي تربط الأيونات المختلفة في الشحنة (السالبة والموجبة)

ملاحظات :-

١- المركبات الأيونية : هي المركبات المكونة من مجموعات متعادلة كهربائياً من الأيونات المرتبطة ببعضها بقوى إلكتروستاتيكية

٢- الرابطة الأيونية تتكون عندما ترتبط ذرات لافلز تميل إلى اكتساب الإلكترونات بذرات فلز تميل إلى فقدان الإلكترونات

٣- في المركب الأيوني الشحنات الكلية الموجبة للكاتيونات تساوي الشحنات السالبة الكلية للأنيونات أي أن عدد الشحنات الموجبة يساوي عدد الشحنات السالبة

وحدة الصيغة : هي أقل نسبة عددية صحيحة من الكاتيونات إلى الأنيونات لأي عينة من مركب أيوني

تكوين المركبات الأيونية

مستخدما التراتيب الالكترونية النقطية حدد صيغ و أسماء المواد الايونية المتكونة بين العناصر التالية

١- الصوديوم مع الكلور

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢- البوتاسيوم و الأكسجين

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٣- المغنيسيوم و النيتروجين

٤- الألمنيوم و الأكسجين

ثانوية عروة بن الزبير – بنين

٥- البوتاسيوم و اليود

٦- الكالسيوم و الأكسجين

خواص المركبات الأيونية

١- جميع المركبات الأيونية مواد صلبة بلورية عند درجة حرارة الغرفة

ملاحظة : يعتبر تركيب بلورة كلوريد الصوديوم مثالاً نموذجياً حيث يحاط كل كاتيون صوديوم بستة أنيونات كلوريد وكل أنيون كلوريد بستة كاتيونات صوديوم

٢- تتميز المركبات الأيونية بدرجات انصهار عالية.

علل : تتميز المركبات الأيونية (مثل كلوريد الصوديوم) بدرجة انصهار عالية

لأنه عند تكون البلورة ترتب الأيونات نفسها بحيث تزيد من التجاذب إلى الحد الأقصى وتقلص من التنافر إلى الحد الأدنى. وتؤدي قوى التجاذب الكبيرة إلى تركيب ثابت جداً

٣- توصل المركبات الأيونية التيار الكهربائي في الحالة المنصهرة و في حالة المحلول المائي (عندما تذاب في الماء) علل

لاحتواء محاليل و مصاهير المركبات الأيونية علي أيونات حرة الحركة تنقل التيار الكهربائي حيث تتحرك الكاتيونات بحرية نحو الكاثود بينما تتجه الأنيونات نحو الأنود عند تطبيق جهد كهربائي

علل : المركبات الأيونية الصلبة لا توصل التيار الكهربائي

لعدم احتواء المركبات الأيونية في حالتها الصلبة علي أيونات حرة الحركة تنقل التيار الكهربائي

تطبيقات و تمارين

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

- ✓ K^{+} ، S^{2-}
- ✓ Ca^{2+} ، O^{2-}
- ✓ Na^{+} ، SO_4^{2-}
- ✓ Al^{3+} ، PO_4^{3-}

٢- أكتب الصيغ الكيميائية لكل من المركبات التالية :-

- ❖ نيترات البوتاسيوم.
- ❖ كلوريد الباريوم.
- ❖ كبريتات المغنيسيوم.
- ❖ أكسيد الليثيوم.
- ❖ كربونات الألمونيوم.
- ❖ فوسفات الكالسيوم.

تطبيقات و تمارين

السؤال الأول :اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي

١- العنصر الذي يقع في المجموعة 2A تكافؤه يساوى:

❑	1	❑	2	❑	3	❑	4

٢- يحتوى العنصر الذي يقع في المجموعة 6A على عدد من الإلكترونات في مستوى التكافؤ يساوى:

❑	5	❑	2	❑	3	❑	6

٣- العنصر الذي تميل ذرته لفقد الكترونين فقط للوصول الي حالة الاستقرار (الثبات) هو :

❑	Al	❑	Ca	❑	P	❑	Na

٤- عدد الالكترونات التي تفقدها ذرة الألمنيوم لتصل الي الترتيب الالكتروني لأقرب غاز نبيل يساوي :

❑	الكترونان	❑	ثلاثة أزواج الكترونات	❑	زوجان من الالكترونات	❑	ثلاثة الكترونات

٥- العنصر الذي تميل ذرته لاكتساب الكترونين للوصول الي أقرب غاز نبيل هو :

❑	المغنيسيوم	❑	الكالسيوم	❑	النيتروجين	❑	الكبريت

٦- أحد ذرات العناصر التالية عندما تفقد الكترونات تكافؤها تكون أيون يحمل ثلاث شحنات موجبة :

❑	الفوسفور	❑	الكالسيوم	❑	النيتروجين	❑	الألمنيوم

٧- الرابطة الأيونية تتم بين عنصرين كلاهما :

❑	يشاركان بالإلكترونات	❑	يكتسبان الكترونات
❑	يتبادلان الالكترونات	❑	يمنحان الكترونات

٨- أحد المركبات التالية يعتبر مركب أيوني :

❑	Mg_3N_2	❑	HCl	❑	H_2O	❑	CH_4

٩- أي من أزواج العناصر التالية ترجح أن تكون مركبات أيونية :

❑	الكلور ($_{17}Cl$) والبروم ($_{35}Br$)	❑	البوتاسيوم ($_{19}K$) والهيليوم ($_{2}He$)
❑	الليثيوم ($_{3}Li$) والكلور ($_{17}Cl$)	❑	البوتاسيوم ($_{19}K$) الكالسيوم ($_{20}Ca$)

١٠- المركب الكيميائي الناتج عن اتحاد (O^{-2}) مع (Ca^{+2}) هو :

❑	Ca_2O	❑	CaO	❑	Ca_2O_2	❑	CaO_2

١١- جميع ما يلي من خواص المركبات الأيونية ما عدا واحدة هي :

❑	درجات انصهارها مرتفعة	❑	جميعها مركبات صلبة
❑	محاليلها و مصاهيرها توصل التيار الكهربائي	❑	تنتج من اتحاد عنصرين لا فلزيين

السؤال الثاني :أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

١- جميع عناصر المجموعة IIA في الجدول الدورى تكافؤها يساوى .....

٢- يحتوى العنصر الذي يقع في المجموعة 4A على عدد من الإلكترونات في مستوى التكافؤ يساوي.....

٣- العنصر الذي يقع في المجموعة 7A تكافؤه يساوى .....

٤- ذرة عنصر الفوسفور تميل لاكتساب ..... الكترونات وصولا للتركيب الثماني الثابت .

٥- يكتسب الأكسجين إلكترونان أثناء التفاعل ويصبح الترتيب الإلكتروني لأيونه هو .....

٦- يفقد الصوديوم إلكترون أثناء التفاعل ويصبح الترتيب الإلكتروني لأيونه يساوى .....

٧- الترتيب الإلكتروني لأيون الكلوريد ينتهي بتحت المستوى .....

٨- الفلور (هالوجين) يحتوى في مستوى التكافؤ على عدد من الإلكترونات يساوى .....

٩- عدد الكترونات التكافؤ للعنصر Y في الصيغة الافتراضية X_2Y_3 تساوي .....

١٠- عدد الإلكترونات في مستوى التكافؤ للكربون يساوى .....

١١- يكتسب عنصر الكبريت أثناء التفاعل زوج من الإلكترونات ويتحول إلى أيون .....

١٢- النيتروجين أثناء التفاعل ..... ثلاثة الكترونات ويتحول إلى أيون .....

١٣- الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من اتحاد البوتاسيوم مع الأكسيجين هي .....

١٤- اسم الركب الناتج من اتحاد المغنسيوم مع الكلور هو .....

١٥- يتحد المغنسيوم مع النيتروجين وينتج مركب صيغته هي .....

١٦- يتحد الألومنيوم مع الأكسيجين برابطة ..... و ينتج مركب كيميائي صيغته .....

١٧- كلوريد الصوديوم الصلب .....التيار الكهربائي بينما محلوله ..... التيار الكهربائي

١٨- محاليل و مصاهير المركبات الأيونية .....التيار الكهربائي .

١٩- درجة انصهار المركبات الأيونية .....

السؤال الثالث :أجب عن الأسئلة التالية

١- لديك عناصر رموزها هي : $_{11}Na$ ، $_{16}S$ ، $_{17}Cl$ ، $_{19}K$ والمطلوب الاتي

أ- عدد الكترونات التكافؤ لذرة الكبريت .....

ب- عدد الكترونات التكافؤ لتكوين أنيون الكلوريد .....

ج- اكتب الصيغة الكيميائية للمركب الذي يتكون من زوج الأيونات التالي (Na^+ , S^{-2}) .....

د- مستخدما الترتيب الالكتروني النقطي اكتب الصيغة الكيميائية للمركب الأيوني KCl

.....

.....

٢- لديك عناصر رموزها هي : $_{20}Ca$ ، $_{15}P$ ، $_{9}F$ ، $_{3}Li$ والمطلوب الاتي

أ- عدد الكترونات التكافؤ لذرة الكالسيوم .....

ب- عدد الكترونات التكافؤ لتكوين أنيون الفوسفيد .....

ج- اكتب الصيغة الكيميائية للمركب الذي يتكون من أيوني الفلور و الليثيوم .....

د- مستخدما الترتيب الالكتروني النقطي اكتب الصيغة الكيميائية لمركب فلوريد الكالسيوم

.....

.....

الرابطة التساهمية

الرابطة التساهمية : رابطة كيميائية تنتج عن المشاركة الالكترونية بين الذرات

تكوين الرابطة التساهمية الأحادية

الرابطة التساهمية الأحادية : الرابطة التي تتقاسم فيها الذرتان زوجاً واحداً من الإلكترونات

❖ يمثل زوج الإلكترونات بخط كما في صيغة جزيء الهيدروجين H-H. ويسمي تمثيل الجزيئات في هذه الصورة بالصيغ البنائية .

الصيغ البنائية : هي صيغ كيميائية توضح ترتيب الذرات في الجزئيات والأيونات عديدة الذرات

❖ كل خط بين الذرات في الصيغة البنائية يشير إلى زوج إلكترونات تساهمية تم التشارك في ما بينها.

الفرق بين الصيغ الكيميائية للمركبات الايونية والصيغ الكيميائية للمركبات التساهمية :-

بالنظر إلى جزيء الهيدروجين H_2، يمكنك أن ترى أن هناك اختلافاً بين صيغ المركبات الأيونية والمركبات التساهمية. فالصيغ الكيميائية للمركبات الأيونية تصف وحدات الصيغة في حين أن الصيغ الكيميائية للمركبات التساهمية تمثل جزيئات لا تملك المركبات الأيونية صيغاً جزيئية خاصة بها، لأنها لا تتكون من جزيئات علي النقيض من ذلك المركبات التساهمية

تطبيق قاعدة الثمانية

ترتبط ذرات العناصر اللافلزية في المجموعات 4A و 5A و 6A و 7A من الجدول الدوري ببعضها بعضاً فتتكون روابط تساهمية.

قاعدة الثمانية الخاصة بالرابطة التساهمية :

تحدث المساهمة بالإلكترونيات إذا اكتسبت الذرات المشاركة في تكوين الرابطة التساهمية الترتيبات الإلكترونية للغازات النبيلة

(أي يصبح هناك ثمانية إلكترونات في غلاف تكافؤ كل ذرة باستثناء الهيليوم الذي له إلكترونين تكافؤ فقط).

تكون الهالوجينات روابط تساهمية أحادية في جزيئاتها ثنائية الذرة حيث تحتوي ذرة الهالوجين علي سبعة الكترونات تكافؤ

مثال : جزيء الفلور

.....

.....

.....

أزواج الالكترونات غير المشاركة (غير المرتبطة) : أزواج الكترونات التكافؤ التي لم تساهم بين الذرات

توضيح الرابطة التساهمية الأحادية في بعض الجزيئات

١- في جزئ الماء تكوّن ذرتا الهيدروجين روابط تساهمية أحادية مع ذرة أكسجين واحدة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٢- في جزئ الأمونيا NH_3 تكون ذرات الهيدروجين الثلاث روابط تساهمية أحادية مع ذرة نيتروجين واحدة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٣- في جزئ الميثان CH_4 تكون ذرات الهيدروجين الأربعة روابط تساهمية أحادية مع ذرة كربون واحدة.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

٤- يحتوي كلوريد الهيدروجين HCl و هو جزئ ثنائي الذرة على رابطة تساهمية أحادية. ارسم الصيغة الإلكترونية النقطية لجزيء HCl

.....

.....

.....

.....

ثانوية عروة بن الزبير – بنين

الروابط التساهمية الثنائية و الثلاثية

الروابط التساهمية الثنائية : هي روابط يتقاسم فيها زوج من الذرات زوجين من الإلكترونات

الروابط التساهمية الثلاثية : هي روابط يتقاسم فيها زوج من الذرات ثلاثة أزواج من الالكترونات.

١- يعتبر الأكسجين O_2 مثالاً على جزئ يحتوي رابطة تساهمية ثنائية

٢- يعتبر النيتروجين N_2 مثالا على جزئ يحتوى رابطة تساهمية ثلاثية

٣- يمكن للروابط التساهمية المتعددة أن تتواجد ايضاً بين ذرات عناصر مختلفة مثل ثاني أكسيد الكربون CO_2

ثانوية عروة بن الزبير - بنين

الرابطة التساهمية التناسقية

الروابط التساهمية التناسقية :

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

- يمكن تمثيل الروابط التساهمية التناسقية في الصيغة التركيبية بأسهم تتجه من الذرة المانحة لزوج الإلكترونات إلى الذرة المستقبلة لها
- بمجرد تكوين الرابطة التساهمية التناسقية فإنها لا تختلف عن أي رابطة تساهمية أخرى وأن الفرق الوحيد بينهما هو مصدر إلكترونات الرابطة. ففي الرابطة التساهمية الذرتان تتقاسمان زوج إلكترونات الرابطة أما في الرابطة التناسقية فإن ذرة واحدة فقط هي التي تعطي زوج إلكترونات الرابطة

يعتبر جزئ أول أكسيد الكربون CO مثالاً على الرابطة التساهمية التناسقية

.....

.....

.....

.....

مثال ١:- يحتوي كاتيون الأمونيوم NH_4^+ المتعدد الذرات على رابطة تساهمية تناسقية، ويتكون هذا الأيون عندما ينجذب كاتيون الهيدروجين H^+ إلى زوج الإلكترونات غير التساهمي لجزيء الأمونيا NH_3 ويلتصق به، ونجد أن كاتيون الأمونيوم مكون مهم لبعض الأسمدة النيتروجينية حيث يتواجد في كبريتات الأمونيوم الذي يستخدم كسماد للمحاصيل الزراعية و الحدائق المنزلية .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مثال ٢:- يحتوي كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+ المتعدد الذرات على رابطة تساهمية تناسقية، ويتكون عندما ينجذب كاتيون الهيدروجين ذو الشحنة الموجبة إلى زوج الإلكترونات غير التساهمي في جزئ الماء، اكتب الترتيب الإلكتروني النقطي لكاتيون الهيدرونيوم.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

تطبيقات و تمارين

السؤال الأول :اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي

١- أي من الأزواج العناصر التالية تكون مركب تساهمي :

❑ البوتاسيوم و الكبريت	❑ الصوديوم و الكلور		
❑ الهيدروجين و الكلور	❑ الكالسيوم و النيتروجين		

٢- ترتبط ذرتي الأكسجين في جزيء الأكسجين برابطة :

❑ تساهمية أحادية	❑ تساهمية ثنائية		
❑ تساهمية تناسقية	❑ تساهمية ثلاثية		

٣- أحد الجزيئات التالية يحتوي علي رابطتين تساهميتين ثنائيتين و هو :

❑ CO_2	❑ H_2O	❑ N_2	❑ CO				

٤- عدد أزواج الالكترونات الغير مشاركة في الرابطة لكل ذرة فلور في جزيء الفلور تساوي :

❑ 2	❑ 3	❑ 4	❑ 6				

٥- عدد الالكترونات الغير مرتبطة في كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+ تساوي :

❑ 2	❑ 3	❑ 1	❑ 4				

٦- أحد المركبات التالية يحتوى على نوعين من الروابط هو:

❑ H_2O	❑ HCl	❑ H_3O^+	❑ NH_3				

٧- يحتوى جزئ أول أكسيد الكربون على روابط :

❑ أيونية فقط	❑ أيونية و تساهمية		
❑ تساهمية فقط	❑ تساهمية و تساهمية تناسقية		

السؤال الثاني :أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

١- في الرابطة التساهمية الأحادية يتقاسم زوج من الذرات .....من الإلكترونات .

٢- في الرابطة التساهمية .....يتقاسم زوج من الذرات زوجين من الإلكترونات .

٣- يتحد ذرتين من النيتروجين في جزئ النيتروجين برابطة .....

٤- يتحد ذرتين من الأكسجين في جزئ الأكسجين برابطة .....

٥- في جزئ الهيدروجين تتقاسم ذرتي الهيدروجين .....من الإلكترونات .

٦- يتحد ذرتان من الهيدروجين مع ذرة من الأكسيجين ويتكون جزئ صيغته .....

٧- يرتبط الهيدروجين مع النيتروجين في جزئ الأمونيا بروابط ..... و عددها في الجزيء .....

٨- الرابطة بين الهيدروجين و الكلور في جزئ كلوريد الهيدروجين رابطة .....

٩- الذرة المانحة لزوج الإلكترونات في أول أكسيد الكربون هي ..... والمستقبلة هي .....

١٠- أول أكسيد الكربون يحتوى على نوعين من الروابط هما رابطة .....ورابطة .....

١١- الذرة المستقبلة لزوج الإلكترونات في كاتيون الأمونيوم هي ..... والمانحة هي.....

١٢- يرتبط جزيء الماء مع كاتيون الهيدروجين برابطة ..... و يتكون .....

١٣- يرتبط جزيء الأمونيا مع كاتيون الهيدروجين برابطة ..... و يتكون .....

١٤- في كاتيون الهيدرونيوم نوعان من الروابط هما رابطة ..... ورابطة .....

١٥- كاتيون الأمونيوم يحتوي علي نوعان من الروابط هما رابطة ..... ورابطة .....

السؤال الثالث :أجب عن الأسئلة التالية

باستخدام التوزيعات الإلكترونية النقطية وضح كلاً مما يلي :

1- إتحاد البوتاسيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد البوتاسيوم .

ما نوع الرابطة المتكونة ؟ ----------

2- تفاعل الهيدروجين مع النيتروجين لتكوين جزيء الأمونيا.

ما نوع الرابطة المتكونة ؟ ----------

كم عدد أزواج الإلكترونات غير المرتبطة في الجزيء المتكون؟

1- باستخدام الترتيبات الإلكترونية النقطية ، وضح اتحاد الصوديوم $_{11}Na$ مع الكلور $_{17}Cl$ لتكوين كلوريد الصوديوم ؟

معادلة التفاعل :

وما نوع الرابطة المتكونة ؟

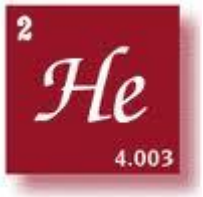
2- باستخدام الترتيبات الإلكترونية النقطية ، وضح تفاعل كاتيون الهيدروجين H^+ مع جزيء الماء H_2O ؟

معادلة التفاعل :

وما نوع الرابطة المتكونة ؟

كم عدد الإلكترونات غير المرتبطة في الكاتيون الناتج ؟

انتهت الوحدة الثانية كل عام و انتم بخير



الوحدة الثالثة

كيميـــاء العناصـــر

ثانوية عروة بن الزبير – بنين – إعداد / أسامة جادو – شريف الوكيل – رئيس القسم/أ.ممدوح كمال(٢٠١٨-٢٠١٩ م)

الوحدة الثالثة (كيمياء العناصر)

أهمية الجدول الدوري :

١ تصنيف العناصر وذلك لتسهيل دراستها بشكل منظم.

العناصر التي وضعت في الجدول الدوري صنفت حسب خواصها الفيزيائية و الكيميائية.

تم تقسيم العناصر حسب ملأ تحت مستويات الطاقة وهي (s, p , d , f) إلي مجموعتين :

أ) المجموعة (A) و تقع في القطاعين (s, p) .

ب) المجموعة (B) و تقع في القطاعين (d , f) .

الفصل الأول (كيمياء الفلزات و اللافلزات)

بعض الفلزات و استخداماتها :

اسم الفلز	الألمونيوم	المغنسيوم	الصوديوم
الاستخدام	- صناعة الأبواب و الشبابيك. - أواني الطهي. - هياكل الطائرات .	- صنع بعض أجزاء الطائرات. - حماية الحديد من الصدأ.	- صناعة السبائك . - تنقية المعادن المصهورة

عناصر القطاع (s)

البحيرات الملحية :

هي عبارة عن مستودعات مائية مغلقة تتجمع فيها المياة مشكلة بحيرة تتميز بالتركيز الملحي العالي.

مميزات البحيرات الملحية :

١- التركيز الملحي العالي .

٢- معدل الملوحة فيها يصل إلي 300 ملجم لكل لتر من الماء أي ما يقارب من (3 : 5)%

ملاحظة : الماء التي تتجاوز فيه نسبة الاملاح (5%) يسمي ماء أجاجاً.

٣- غنية بالعديد من الأملاح المختلفة مثل أملاح الليثيوم و الصوديوم و البوتاسيوم و المغنسيوم وهي فلزات عناصر المجموعتين الأولى و الثانية بالجدول الدوري .

الفلزات القلوية

هي عناصر المجموعة الأولى 1A .

علل :- تشغل العناصر المثالية القطاعين s, p في الجدول الدوري ؟

لأن إلكترونات مستوى الطاقة الأخير لهذه العناصر تقع في تحت مستويات الطاقة s, p

ملاحظات

١- يبلغ عدد الفلزات ¾ من العناصر الموجودة في الجدول الدوري . كما تشغل القطاعات s , d , f ونصف القطاع p أما النصف الثاني منه فهي لعناصر اللافلزات التي تشغل الركن الأيمن العلوي من الجدول الدوري

٢- تشغل العناصر الانتقالية القطاع d و العناصر الانتقالية الداخلية القطاع f

٣- تحتوي مسطحات الأملاح كمية كبيرة من ملح كلوريد الصوديوم و أملاح قلوية أخرى .

٤- تترسب الأملاح القلوية في المناطق الجوفية عند تبخر مياه البحار .

ثانوية عروة بن الزبير

مميزات الأملاح القلوية :

١- تذوب في الماء بشدة

٢- تقوم مياه الأمطار باستخلاص الأملاح من التربة و ذلك بإذابتها حتي تحملها الأنهار إلي البحر.

ملحوظة :- تحتوي مياه البحار على **3%** من أملاح الفلزات القلوية .

الخواص الفيزيائية

١- لها بريق ساطع و جيدة التوصيل للحرارة و الكهرباء

٢- **يُستخدم الصوديوم في تبريد المفاعلات النووية علل**

حيث يمتص الصوديوم الحرارة بسرعة لانخفاض درجة انصهاره و ارتفاع درجة غليانه و توصيله الجيد للحرارة

٣- **قيم طاقة التأيّن و السالبية الكهربائية، للفلزّات القلوية منخفضة علل**

وذلك بسبب وجود الكترون ضعيف الارتباط بنواة الذرة.

٤- تُعتبر خاصية أطياف الانبعاث إحدى أهم الخواص الطبيعية للفلزات القلوية و التي يمكن احداثها عن طريق التفريغ الكهربائي لبخارها أو وضع القليل من أحد أملاحها في وسط لهب بنزن

٥- كثافاتها منخفضة ودرجات انصهار منخفضة

٦- لها قوام الصلصال المتماسك وهي لينة بما فيه الكفاية لقطعها بالسكين

٧- **يكون سطح الصوديوم المقطوع حديثاً لامعاً، ولكن سرعان ما ينطفئ لمعانه عند تعرضه إلى الهواء علل**

نتيجة تفاعله السريع مع بعض مكونات الهواء الجوي.

الصوديوم Na

هو الفلز القلوي الوحيد الذي يُنتج على نطاق واسع

تحضير فلز الصوديوم

يمكن الحصول على الصوديوم الفلزي باختزال كاتيونات الصوديوم بالتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم، ينتج أيضاً عن هذه العملية غاز الكلور كناتج ثانوي له قيمة مهمة

استخدامات الصوديوم

١- يُستخدم الصوديوم كمصدر ضوئي في مصابيح بخار الصوديوم وفي إنتاج الكثير من المواد الكيميائية.

٢- يدخل هيدروكسيد الصوديوم كمكون في المنتجات المنزلية العامة التي تستخدم في تسليك البالوعات من العوائق،

٣- المحلول المائي لهيبوكلوريت الصوديوم **NaClO** يعتبر بديلاً عن ماء الأكسجين وهو منتج مهم لتبييض الملابس

٤- كلوريد الصوديوم (مركب مهم للصوديوم يتواجد في معظم موائد الطعام)

٥- كربونات الصوديوم (تعرف بصودا الخبز)

ثانوية عروة بن الزبير

الخواص الكيميائية للفلزات القلوية

١- فلزات المجموعة 1A هي من أكثر الفلزات المعروفة نشاطاً وفاعلية (ما عد الهيدروجين).
٢- وبسبب نشاطها ، لا توجد تلك الفلزات منفردة في الطبيعة ، لكنها توجد متحدة مع اللافلزات كأملاح قلوية
٣- عنصري السيزيوم والروبيديوم هما أكثر عناصر هذه المجموعة نشاطاً وفاعلية.

التفاعل مع الماء

يتفاعل كل فلز بشدة مع الماء البارد منتجا غاز الهيدروجين و محلولا من الفلز القلوي (محلول قلوي أو قاعدي)

$$2M + 2H_2O \longrightarrow 2M^+ + 2OH^- + H_2$$

حيث M: رمز للفلز القلوي

$$2Na + 2H_2O \longrightarrow 2Na^+ + 2OH^- + H_2$$

$$2K + 2H_2O \longrightarrow 2K^+ + 2OH^- + H_2$$

تفاعل الفلزات القلوية سريعاً مع الماء، هذا التفاعل طارد للحرارة لدرجة أنه غالباً ما يشتعل الهيدروجين بمجرد تكوينه وتتفاعل الفلزات القلوية أيضاً بقوة مع الرطوبة الموجودة في جلد الإنسان،

علل :- يجب عدم لمس الفلزات القلوية مباشرة باليد بدون ارتداء قفازات واقية

لأن الفلزات القلوية تتفاعل بقوة مع الرطوبة الموجودة في جلد الإنسان

علل :- يتم تخزين الفلزات القلوية دائماً تحت سطح الزيت أو الكيروسين

و ذلك لحفظها من التفاعل مع بعض مكونات الهواء الجوي

التفاعل مع الأكسجين

$$4M + O_2 \longrightarrow 2M_2O$$

تتفاعل الفلزات القلوية مع أكسجين الهواء لتنتج مركبات صلبة تبعاً للمعادلة التالية:

$$4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$$

$$4K + O_2 \longrightarrow 2K_2O$$

التفاعل مع الهالوجينات

$$2M + Cl_2 \longrightarrow 2MCl$$

تتفاعل الفلزات القلوية مباشرة مع الهالوجينات مثل غاز الكلور تبعاً للمعادلة التالية:

$$2Na + Cl_2 \longrightarrow 2NaCl$$

$$2K + Cl_2 \longrightarrow 2KCl$$

ثانوية عروة بن الزبير

الفلزات القلوية الأرضية

Be
Mg
Ca
Sr
Ba
Ra

هي عناصر المجموعة 2A

خواصها :

١- أملاحها أقل ذوباناً من أملاح الفلزات القلوية.

٢- يعتبر ماء البحر غنياً بأيونات الكالسيوم و المغنيسيوم .

٣- تتفاعل مع الماء لتكوين محاليل قاعدية أو قلوية .

٤- **أطلق الكيميائيون كلمة " أرضيات " على مركبات الفلزات القلوية الأرضية علل**

لأنها من المواد التي لا يتغير تركيبها بالنار مثل أكسيد الكالسيوم و أكسيد المغنسيوم .

٥- على الرغم من عدم تواجد الفلزات القلوية الأرضية في حالة منفردة، إلا أنها أقل تفاعلاً من الفلزات القلوية في المجموعة **1A**. لذلك، لا يلزم تخزينها تحت سطح الزيت

٦- يعتبر فلز الباريوم أحد أنشط فلزات هذه المجموعة

٧- يتفاعل المغنيسيوم مع الماء البارد لإنتاج غاز الهيدروجين ويحدث هذا التفاعل بصورة أبطأ مقارنة بفلزات المجموعة الأولي **1A**

٨- يتفاعل كل من البريليوم و المغنيسيوم بسرعة أكبر مع الماء الساخن أو بخار الماء

٩- بعض كربونات و كبريتات الفلزات القلوية الأرضية لا تذوب بما فيه الكفاية في الماء لذلك فهي توجد في الطبيعة علي شكل ترسبات في القشرة الأرضية

١٠- الصورة الأكثر شيوعا لكربونات الكالسيوم هي الحجر الجيري و تتواجد كربونات الكالسيوم طبيعياً في صور متعددة، فمثلا مبنى تاج محل الشهير في الهند تم بناؤه من الرخام، وهو إحدى صور $CaCO_3$ الطبيعية.

الخواص الفيزيائية

١- الفلزات القلوية الأرضية أكثر صلابة من الفلزات القلوية

٢- لها بريق أبيض - رمادي ، ولكن سرعان ما ينطفئ هذا البريق في الهواء ليكون طبقة أكسيد خارجية رقيقة وقوية، تحمي هذه الطبقة الخارجية للفلزات من عمليات أكسدة أخري ، وخاصة البريليوم والمغنيسيوم،

علل : ينطفئ شريط من المغنسيوم عند تعرضه للهواء للجوي ؟

بسبب تكوين طبقة أكسيد خارجية رقيقة و قوية تحمي هذه الطبقة الخارجية للفلزات من عمليات أكسدة أخري

أشهر عناصر الفلزات القلوية الأرضية الكالسيوم و المغنسيوم .

وجه المقارنة	الكالسيوم
طريقة الحصول عليه	التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الكالسيوم
الاستخدام	١- يستخدم المحار كاتيونات الكالسيوم في بناء أغلفتها الصدفية على هيئة كربونات الكالسيوم ٢- تستخدم الحيوانات المرجانية كاتيونات الكالسيوم في تكوين الشعب المرجانية

ملاحظات :

☜ يُعرف أكسيد الكالسيوم بالجير الحي وهو مادة صناعية مهمة، ويمكن الحصول عليه بتسخين كربونات الكالسيوم (الحجر الجيري) على درجة حرارة مرتفعة.

$$\underset{\text{الحجر الجيري}}{CaCO_3} \xrightarrow{900\ ^\circ C} \underset{\text{الجير الحي}}{CaO} + CO_2$$

☜ يُسمى تفاعل الجير الحي مع الماء بالإطفاء وهذه العملية طاردة للحرارة، ويُسمى الناتج من هذه العملية بالجير المطفأ أو هيدروكسيد الكالسيوم.

☜

$$\underset{\text{الجير الحي}}{CaO} + H_2O \longrightarrow \underset{\text{الجير المطفأ}}{Ca(OH)_2} + \text{حرارة}$$

☜ يُستخدم الجير المطفأ (هيدروكسيد الكالسيوم) في الكشف عن غاز ثاني أكسيد الكربون، وذلك بتمرير الغاز عليه، فيتعكر مكوناً راسباً من كربونات الكالسيوم.

$$\underset{\text{هيدروكسيد الكالسيوم}}{Ca(OH)_2} + CO_2 \longrightarrow \underset{\text{كربونات الكالسيوم}}{CaCO_3} + H_2O$$

علل :- يتعكر ماء الجير عند امرار غاز ثاني اكسيد الكربون فية لفترة قصيرة

نتيجة تكون كربونات الكالسيوم (الراسب) (لا يذوب في الماء)

الخواص الكيميائية للفلزات القلوية الأرضية

التفاعل مع الماء

☜ الكالسيوم يتفاعل مع الماء بشدة،

☜ لا يمكن أن نلاحظ تفاعل المغنيسيوم مع الماء البارد لشدة بطء العملية

☜ ولكن يمكن أن نرى تكون فقاعات الهيدروجين عند إضافة ماء ساخن أو بخار الماء على فلز المغنيسيوم، وهذا يدل على إنتاج أكسيد المغنيسيوم أو هيدروكسيد المغنيسيوم عند استخدام كمية كبيرة من البخار.

$$Mg + 2H_2O \longrightarrow Mg(OH)_2 + H_2$$

$$Ca + 2H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2 + H_2$$

التفاعل مع الأكسجين

المغنيسيوم فلز فضي مائل إلى البياض، عند تعرضه للهواء، تتكون على سطحه طبقة من الأكسيد تحمي الفلز من التآكل، ويحترق المغنيسيوم بلهب ساطع أبيض، فيعطي مركب أكسيد المغنيسيوم

$$2Mg + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2MgO$$

تفاعل الكالسيوم مع الهواء أسرع من تفاعل المغنيسيوم

$$2Ca + O_2 \xrightarrow{\Delta} 2CaO$$

التفاعل مع الهالوجينات

يتفاعل الكالسيوم والمغنيسيوم مع الهالوجينات ويعطيان الهاليدات المقابلة

$$Mg + Cl_2 \longrightarrow MgCl_2$$

$$Ca + Cl_2 \longrightarrow CaCl_2$$

ثانوية عروة بن الزبير

مقارنة بين الخواص الكيميائية لكل من الكالسيوم و المغنيسيوم

وجه المقارنة	الكالسيوم	المغنيسيوم
التفاعل مع الماء	يتفاعل بسرعة مع الماء البارد ويتصاعد غاز الهيدروجين	يتفاعل ببطء مع الماء البارد وبسرعة مع الماء الساخن ويتصاعد غاز الهيدروجين.
التفاعل مع الاكسجين	ينتج أكسيد الفلز و لكن التفاعل يكون سريعاً .	ينتج أكسيد الفلز و لكن التفاعل يكون بطيئاً.
التفاعل مع الهالوجينات	تتفاعل و تكون الهاليدات المقابلة	تتفاعل و تكون الهاليدات المقابلة

ثانوية عروة بن الزبير – بنين – إعداد / أسامة جادو – شريف الوكيل – رئيس القسم/أ.ممدوح كمال(٢٠١٨-٢٠١٩ م)

عناصر القطاع (p) المجموعة 3A و الألمنيوم

تقع عناصر المجموعة 3A في المنطقة اليمنى من الجدول الدوري.

المجموعة 3A : هي المجموعة التي تحتوي علي العناصر التي تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى (np^1)

وجه المقارنة	البورون	الألمنيوم
وجوده	☜ أول عنصر في المجموعة 3A . ☜ يوجد على هيئه خام البور اكس .الذي يتواجد بكثرة في المناطق الصحراوية	☜ ثاني عنصر في المجموعة 3A بعد البورون . ☜ أكثر الفلزات وفرة في القشرة الأرضية و خاصة في صورة البوكسيت (أكسيد الألمنيوم) (Al_2O_3) ☜ غالبا ما يتواجد علي صورة خام شديد الصلابة و هو الكورندم (أكسيد الألمنيوم البلوري)
الخواص الفيزيائية	☜ البورون النقي لونه أسود وله بريق ☜ صلب هش سهل الكسر ☜ من أشباه الفلزات لذلك فهو شبه موصل	☜ قابل للسحب و الطرق ☜ مقاوم للتآكل . ☜ موصل جيد للكهرباء .
تحضيره واستخلاصه	☜ بتفاعل أكسيد البورون مع المغنسيوم $B_2O_3 + 3\ Mg \longrightarrow 2B + 3\ MgO$	☜ التحليل الكهربائي لمصهور الكريوليت Na_3AlF_6 و أكسيد الألمنيوم Al_2O_3 (البوكسيت)
استخداماته	☜ يتواجد البور اكس في الزجاج وكمادة للطلاء كما يستخدم في صناعة الأسمدة وتزيين السيراميك وفي تحويل الماء العسر إلى ماء يسر	☜ صناعة هياكل الطائرات (لأنه خفيف الوزن) ☜ أواني الطهي .

ملاحظة :- تسمي عادة قطع الكورندم الممزوجة بكميات ضئيلة من عناصر أخري بالأحجار الكريمة كالياقوت الأحمر و الأزرق

الكورندم احدي صور خامات أكسيد الألمنيوم (Al_2O_3)

وجه المقارنة	الياقوت الأحمر	الياقوت الأزرق
التركيب الكيميائي	و فيه يتم استبدال عدد قليل من أيونات الألمنيوم بأيونات الكروم (Cr_2O_3)	و فيه يتم استبدال عدد ضئيل جدا من أيونات الألمنيوم بأيونات حديد و تيتانيوم

علل :- يستخدم الألمنيوم علي نطاق واسع في صنع الطائرات

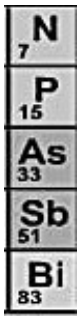
لأنه خفيف الوزن وقوي للغاية. يتفاعل أيضاً مع الأكسجين ليكون طبقة من أكسيد الألمنيوم رقيقة و اقية لا تتفاعل مع الماء، وتقاوم أي عمليات تآكل أخرى .

الخواص الكيميائية للألمنيوم

المواد التي يتفاعل معها	النتيجة	المعادلة
التفاعل مع الأكسجين	يكون طبقة داخلية عند تعرضه لأكسجين الهواء	$4Al + 3\ O_2 \longrightarrow 2\ Al_2O_3$ الألمنيوم عنصر نشط إلا أنه يقاوم التآكل في الجو علل
التفاعل مع الأحماض	يتفاعل	$2Al + 6\ HCl \longrightarrow 2AlCl_3 + 3\ H_2$
التفاعل مع القواعد	يتفاعل	$2Al + 2\ NaOH + H_2O \longrightarrow 2\ NaAlO_2 + 3\ H_2$ ألومينات الصوديوم

ملاحظة :- يتفاعل الألمنيوم مع كل من الأحماض و القواعد لذلك يوصف بأنه متردد.

ثانوية عروة بن الزبير – بنين – إعداد / أسامة جادو – شريف الوكيل – رئيس القسم/أ.ممدوح كمال(٢٠١٨-٢٠١٩ م)



المجموعة الخامسة 5A – النتروجين والفوسفور

تقع عناصر المجموعة 5A في المنطقة اليمنى من الجدول الدوري.

المجموعة 5A : هي المجموعة التي تحتوي علي العناصر التي تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى (np^3)

مقارنة بين عناصر المجموعة الخامسة

اسم العنصر	نوعه	اسم العنصر	نوعه
النيتروجين	لا فلز غازي	الزرنيخ و الأنتيمون	أشباه فلزات
الفوسفور	لا فلز صلب	البزموث	فلز

النيتروجين

وجوده في الجدول الدوري	العنصر الأول من عناصر المجموعة **5A** و يحتل حوالي ٨٠ ٪ من مكونات الهواء الجوي .
طبيعته	لافلز و هو غاز في درجة حرارة الغرفة .
طريقة الحصول عليه	**١- التقطير التجزيئي للهواء المسال .** **(النيتروجين المسال يغلي عند درجة أقل من الأكسجين السائل لذلك فإنه يتصاعد أولا من الخليط و يتم جمعه)** **٢- تمرير الهواء فوق فحم الكوك المسخن لدرجة الاحمرار .** **(حيث يتحد الكربون بالأكسجين ليكون ثاني أكسيد الكربون في حين يبقي النيتروجين دون تغير)**
خواصه الفيزيائية	١ - جزئ ثنائي الذرة (N_2) . ٢- عديم اللون و الطعم و الرائحة. ٣- شحيح الذوبان في الماء ولا يتفاعل بسهولة. ٤- يغلي عند **196** - و يتجمد عند **210**- درجة مئوية .
استخداماته	**١- تصنيع الأمونيا بطريقة هابر- بوش** **حيث تُسخن غازات النيتروجين والهيدروجين حتى 500 °C تحت ضغط $6x10^3$ Kpa في وجود الحديد كعامل حفاز:** $N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \leftrightarrows 2NH_{3(g)}$ و يسهل ازالة غاز الأمونيا بالتبريد و بذلك يتم فصله عن المتفاعلات الغازية المتبقية بالإسالة **٢- تصنيع حمض النيتريك بطريقة أوستوالد .**

ثانوية عروة بن الزبير

مقارنة بين استخدامات غاز الأمونيا و حمض النيتريك

وجه المقارنة	الأمونيا	حمض النيتريك
الاستخدام	- في مكونات منتجات التنظيف - كوسيلة تبريد و كأسمدة زراعية	- صناعة الأسمدة و الصبغات . - كمادة أولية لصناعة المتفجرات .

ملاحظات

١- لا تستفيد الكائنات الحية الاستفادة من غاز النيتروجين منفرداً بالرغم من ارتفاع نسبته في الهواء وتقوم البكتريا الموجودة في التربة بتثبيته في صورة مركبات نيتروجينية ومركبات بروتينية للنبات .

٢- **علل :يتصاعد النيتروجين قبل الاكسجين في عملية التقطير التجزيئي للهواء المسال .**
لأن درجة غليان النيتروجين المسال أقل من درجة غليان الأكسجين المسال .

الخواص الكيميائية لغاز النيتروجين

الخواص الكيميائية	تفسير التفاعل	المعادلة الكيميائية
التفاعل مع الأكسجين	يتحد النيتروجين بالأكسجين عند درجات حرارة عالية جدا (3000^oC) ليتكون أكسيد النيتريك	$N_2 + O_2 \longrightarrow 2NO$
التفاعل مع الهيدروجين	يتحد النيتروجين بالهيدروجين عند درجات حرارة منخفضة نسبيا في وجود عامل حفاز و تحت ضغط مرتفع	$N_2 + H_2 \longrightarrow 2NH_3$

الفوسفـــور

الأهمية	يدخل في تركيب DNA الوراثي الذي يوجه التغيرات الكيميائية في خلايانا و ينقل المادة الوراثية من جيل إلى جيل آخر .
وجوده في الطبيعة	- يوجد في العظام و الأسنان و الدهنيات الفوسفورية ATP و هي المواد التي تدخل في تركيب الخلايا . - يوجد بصفة أساسية في شكل الصخور الفوسفاتية
تحضيره	يتم تحضيره في صورة فوسفور أبيض و فوسفور أحمر .

مقارنة بين الفوسفور الابيض و الفوسفور الاحمر

وجه المقارنة	الفوسفور الأبيض	الفوسفور الأحمر
النشاط الكيميائي	أكثر نشاطاً	أقل نشاطاً
الثبات	أقل ثباتاً	أكثر ثباتاً (ويستخدم في صناعة أعواد الثقاب)

علل : يحفظ الفوسفور الأبيض (أو الأصفر) تحت سطح الماء عادة .

لأن الفوسفور الأبيض أو الأصفر نشط للغاية لذلك يجب حفظه تحت سطح الماء

علل : يستخدم الفوسفور الأحمر في صناعة أعواد الثقاب و لا يستخدم الفوسفور الأبيض .

لأن الفوسفور الأحمر أكثر ثباتا (أقل نشاطا) من الفوسفور الأبيض لذلك يستخدم في صناعة الثقاب

ثانوية عروة بن الزبير – بنين – إعداد / أسامة جادو – شريف الوكيل – رئيس القسم/أ.ممدوح كمال(٢٠١٨-٢٠١٩ م)

المجموعة السادسة 6A – الأكسجين و الكبريت

O 8 | S 16 | Se 34 | Te 52 | Po 84

تقع عناصر المجموعة 6A في المنطقة اليمنى من الجدول الدوري.

المجموعة 6A : هي المجموعة التي تحتوي علي العناصر التي تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى (np^4)

مقارنة بين عناصر المجموعة السادسة

اسم العنصر	نوعه	اسم العنصر	نوعه
الأكسجين	لا فلز غازي	السيلينيوم و التيلوريوم	أشباه فلزات صلبة
الكبريت	لا فلز صلب (مادة صفراء لامعة)	البولونيوم	فلز مشع

الأكسجين O_2

ترتيبه الجدول الدوري	العنصر الأول من عناصر المجموعة السادسة 6A
طبيعته	لا فلز غازي ، يتكثف الأكسجين عندما يبرد متحولا الي سائل أزرق في الحالة السائلة
نسبة وجوده	☜ 50 % من كتلة القشرة الأرضية ☜ 60% من كتلة جسم الإنسان. ☜ 20 % بالحجم من مكونات الهواء الجوي .
كيفية الحصول عليه	بإسالة الهواء الجوي ثم التقطير التجزيئي
أهميته	☜ عملية التنفس ☜ أكسدة الشوائب من الحديد عند صناعة الصلب. ☜ يستخدمه فرق الاغاثة الطبية لإنقاذ ضحايا الحرائق الذين استنشقوا دخان الحرائق و الذين تعرضوا للصدمات الكهربائية أو الغرق ☜ في بعض الحالات الحرجة مثل الالتهاب الرئوي و التسمم بالغاز ☜ في الطائرات و غرف العمليات في المستشفيات

ثانوية عروة بن الزبير

علل : وجود اسطوانات من غاز الأكسجين في الطائرات و المستشفيات .

لأن الأكسجين يستعمل في الحالات الطبية عندما يصعب علي المريض استنشاق هواء غني بالأكسجين

غاز الأوزون O_3

طريقة الحصول عليه	بإمرار شرارة كهربائية على غاز الأكسجين (و يحدث ذلك عند حدوث العواصف الكهربائية الرعدية)
تحضيره	يحضر بإمرار الهواء من خلال تفريغ كهربائي
تكوينه	☜ يتكون الأوزون في طبقات الجو العليا للأرض بتأثير الأشعة الفوق بنفسجية علي الأكسجين ☜ ويتكون أيضا بالقرب من مولدات الكهرباء ذات الجهد العالي علل
أهميته	حماية الكائنات الحية من الزيادة في الأشعة الفوق بنفسجية الناتجة من أشعة الشمس
استخداماته	الأوزون عامل مؤكسد قوي يستخدم تجاريا لتبييض الدقيق و تعقيم مياه الشرب

ثانوية عروة بن الزبير – بنين – إعداد / أسامة جادو – شريف الوكيل – رئيس القسم/أ.ممدوح كمال(٢٠١٨-٢٠١٩ م)

الخواص الكيميائية لغاز الأكسجين

الأكسدة : هي العملية التي تنتج من اتحاد الأكسجين مع غيره من العناصر الأخرى .

الأكسيد : هو المركب الذي ينتج من اتحاد الأكسجين مع غيره من العناصر .

وجه المقارنة	الأكسيد	فوق الأكسيد
طريقة الحصول عليه	اتحاد العناصر مع كمية قليلة من الأكسجين	اتحاد العناصر مع كمية وافرة من الأكسجين
المعادلة الكيميائية	$4Na + O_2 \longrightarrow 2Na_2O$ أكسيد الصوديوم	$2Na + O_2 \longrightarrow Na_2O_2$ فوق أكسيد الصوديوم

الكـبريت S

ترتيبه الجدول الدوري	العنصر الثاني من عناصر المجموعة السادسة 6A
طبيعته	مادة صلبة لونها أصفر باهت، ولا تذوب في الماء
نسبة وجوده	يوجد الكبريت في ترسيبات ضخمة تقع تحت سطح الأرض
كيفية الحصول عليه	١- باستخدام طريقة المهندس الألماني فراش (و يتم فيها حفر آبار تصل للطبقة التي يوجد فيها الكبريت الخام ثم تثبت فيها 3 أنابيب متداخلة يضخ الماء تحت ضغط عالي لأسفل لصهر الكبريت ثم يرفع علي شكل رغوة للسطح بواسطة هواء مضغوط ثم يجفف و يخزن علي هيئة كتل) ٢- نحصل على الكبريت من كبريتيد الهيدروجين وهو غاز سام ينتج عن تكرير البترول ويتميز برائحة البيض الفاسد. (حيث يتم حرق بعض من كبريتيد الهيدروجين في الهواء لتكوين ثاني أكسيد الكبريت التي تتم معالجته بكمية زائدة من كبريتيد الهيدروجين) $2H_2S + SO_2 \longrightarrow 2H_2O + 3S$
أهميته و استخداماته	- يستخدم في تحضير مواد الطلاء والبلاستيك والأدوية والأصباغ، - عامل أساسي في علميات تكرير البترول. - صناعة حمض الكبريتيك.(الذى يستخدم في صناعة الأسمدة الزراعية، مثل كبريتات الأمونيوم والسوبر فوسفات.)

ثانوية عروة بن الزبير

تحضير حمض الكبريتيك في الصناعة (طريقة التلامس)

يصنع حمض الكبريتيك في الوقت الحالي بطريقة التلامس. في هذه العلمية يُحرق الكبريت أولاً في الهواء ليتكون غاز ثاني أكسيد الكبريت، وهو غاز سام ذو رائحة مهيجة للأغشية المخاطية. بعد ذلك يمرر ثاني اكسيد الكبريت مع كمية اضافية من الاكسجين من الهواء فوق عامل حفاز من خماسي أكسيد الفانديوم الذى يؤكسد ثاني اكسيد الكبريت الى ثالث اكسيد الكبريت .

$$S + O_2 \longrightarrow SO_2$$

$$2SO_2 + O_2 \longrightarrow 2SO_3$$

$$SO_3 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$$

ثانوية عروة بن الزبير – بنين – إعداد / أسامة جادو – شريف الوكيل – رئيس القسم/أ.ممدوح كمال(٢٠١٨-٢٠١٩ م)

المجموعة السابعة 7A – الهالوجينات

F	9
Cl	17
Br	35
I	53
At	85

تقع عناصر المجموعة 7A في المنطقة اليمنى من الجدول الدوري.(جميع عناصرها لا فلزات)

المجموعة 7A : هي المجموعة التي تحتوي علي العناصر التي تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى (np^5)

ملاحظة :- لا توجد الهالوجينات (حره) منفردة في الطبيعة ذلك بسبب نشاطها الكيميائي ، لكن مركباتها تتواجد بوفرة فالأملاح مثل كلوريد و بروميد و يوديد الصوديوم تتواجد في مياه البحر و يتواجد فلوريد الكالسيوم علي شكل ترسيبات من الفلور سبار .

الهالوجينات	الحالة	اللون	التحضير
الفلور	غاز	اخضر مصفر	
الكلور	غاز	اخضر مصفر	التحليل الكهربائي لمحلول مركز من كلوريد الصوديوم
البروم	سائل	احمر داكن	من مياه البحر أو من المياه المالحة الغنية بكلوريد الصوديوم، حيث يسمح لكلوريد الصوديوم الذائب في الماء بالتبلر، تاركاً محلولاً يحتوي على البروميدات الأكثر ذوباناً.
اليود	صلب متبلر	لونه ارجواني داكن وله لمعان فلزى	كان يستخلص من الرماد الناتج من حرق أعشاب بحرية معينة تقوم بتخزين اليود من مياه البحر، لكن في الوقت الحالي، يحضر اليود تجارياً من يودات الصوديوم $NaIO_3$.
الاستاتين	عنصر صلب مشع و هو من العناصر النادرة		

ملاحظات :- ١- الفلور أعلي العناصر سالبية كهربائية و يكون مركبات مع جميع العناصر ما عدا الهيليوم و النيون و الأرجون

٢- يتناقص نشاط الهالوجينات الأخرى بزيادة كتلتها الذرية و حجمها الذري لذلك يعتبر الكلور أكثر اللافلزات نشاطا و اليود أقلها

٣- يتفاعل الكلور مع صوف الفولاذ (الصوف الصلب) و تتكون سحب تشبه الدخان من كلوريد الحديد

٤- معظم مركبات الهالوجينات تذوب في الماء . و تتواجد أيونات الهاليدات بوفرة في مياه البحر و الطبقات الملحية المكونة نتيجة تبخر الماء المالح

خواصها الكيميائية

علل :- عناصر الهالوجينات نشيطة جداً،

لقدرتها على اكتساب إلكترون واحد لتصل إلى تركيب الغاز النبيل، ولذلك توجد على هيئة ثنائية الذرات.

ظاهرة إزالة الألوان: يذوب الكلور في الماء ليعطي ماء الكلور الذي يتحلل بواسطة أشعة الشمس إلى حمض الكلور (الهيدروكلوريك) وأكسجين ذري نشيط يعمل على إزالة الألوان: $Cl_2 + H_2O \rightarrow 2HCl + [O]$

☜ يذوب البروم في الماء ويتحلل الناتج إلى جزيء أكسجين قدرته على إزالة الألوان أقل من قدرته في حالة الكلور:

$Br_2 + H_2O \rightarrow 2HBr + \frac{1}{2} O_2$

العنصر	الاستخدامات
الكلور	☜ تنقية إمدادات مياه المدن وأحواض السباحة ومياه الصرف الصحي لا نه عامل مؤكسد قوى يقتل البكتريا المسببة للأمراض ☜ صناعة كلوريد البوليفينيل PVC، وهو مادة بلاستيكية تستخدم كعازل للأرض وفي ورق الجدران ☜ محلوله المخفف يستخدم لتبيض الملابس، ☜ يستخدم كلوريد الفضة ذو الحساسية للضوء لصناعة أفلام الكاميرات
البروم	☜ يستخدم بروميد الفضة ذو الحساسية للضوء لصناعة أفلام الكاميرات
اليود	☜ أيونات اليوديد ، ضروري لمنع تضخم الغدة الدرقية، لهذا السبب، يُضاف عادة يوديد الصوديوم إلى ملح الطعام.
الفلور	☜ في صناعة مادة التفلون التي تمنع التصاق الطعام بأواني الطهي ☜ يستخدم حمض الهيدروفلوريك في الحفر على الزجاج، لذلك يتم تخزينه في عبوات بلاستيكية ☜ ويستخدم الفلور في عملية تخصيب اليورانيوم.

تمارين متنوعة علي كيمياء العناصر

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

١	المجموعة التي تحتوي علي العناصر التي تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى (np1)	
٢	المجموعة التي تحتوي علي العناصر التي تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى (np3)	
٣	المجموعة التي تحتوي علي العناصر التي تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى (np4)	
٤	غاز نحصل عليه بإمرار شرارة كهربائية في غاز الاكسجين عند حدوث العواصف الرعدية.	
٥	العملية التي تنتج من اتحاد الأكسجين مع غيره من العناصر الأخرى	
٦	المركب الذي ينتج من اتحاد الأكسجين مع غيره من العناصر	
٧	المجموعة التي تحتوي علي العناصر التي تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوى (np5)	

السؤال الثاني :أكمل الفراغات التالية بما يناسبها علميا

١- أملاح الفلزات القلويه..... في الماء
٢- الفلزات القلويه جيدة التوصيل للحرارة والكهرباء لسهولة انفصال .....
٣- يستخدم الصوديوم في تبريد المفاعلات النووية لتميزة ب.....، .....
٤- تتميز الفلزات القلوية بان لها درجة انصهار .....، غليان.....، وكثافة.....
٥- يتم تحضير الصوديوم في الصناعة من التحليل الكهربائي لمصهور.....
٦- الناتج الثانوي لعملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم هو.....
٧- احد مركبات الصوديوم يستخدم تبيض الملابس كبديل لماء الأكسجين هو .....
٨- تحفظ الفلزات القلويه تحت سطح الزيت والكيروسين وذلك لأنها .....
٩- يشتعل غاز..... عند وضع قطعة من الصوديوم في الماء
١٠- يعتبر تفاعل الصوديوم مع الماء تفاعل ..... للحرارة
١١- عند تفاعل الفلزات القلوية مع الأكسجين تنتج مركبات صلبة تسمي .....
١٢- عند تفاعل الفلزات القلوية مع الهالوجينات ينتج مركبات تسمي .....
١٣- يتفاعل الصوديوم مع الماء وينتج .....، .....
١٤- أكثر عنصرين من عناصر المجموعة الأولي **1A** نشاطاً هما .....و .....، .....
١٥- يمكن تحضير الألمنيوم من التحليل الكهربائي لمصهور ..... و.....
١٦- المركب الناتج من تفاعل الألمنيوم مع هيروكسيد الصوديوم والماء هو.....
١٧- يتفاعل الألمنيوم مع حمض الهيدروكلوريك ويتكون .....و.....
١٨- مجموعه من العناصر تقع الكتروناتها الخارجية في تحت المستوي nP^3 هي.....
١٩- يمكن فصل النيتروجين من الهواء الجوي بطريقتين هما .....و.....
٢٠- يستخدم حمض النيتريك في صناعة .....و.....
٢١- تستخدم طريقة هابر-بوش في تحضير الأمونيا من غازي .....و.....
٢٢- يستخدم البواركس في صناعة .....و.....

ثانوية عروة بن الزبير

٢٣- يوجد الألمنيوم في القشرة الارضيه في صورة .....و.....

٢٤- يمكن تحضير الكالسيوم من التحليل الكهربائي لمصهور .....

٢٥- يمكن الحصول علي الحجر الجيري(أكسيد الكالسيوم) من تسخين .....عند درجة حرارة مرتفعه

٢٦- يكون تفاعل الحجر الجيري مع الماء ..... للحرارة ويعرف باسم .....

٢٧- عند إمرار غاز ثاني أكسيد الكربون علي ماء الجير لفترة قصيرة فانه يتعكر مكونا .....

٢٨- يدخل الفوسفور في تركيب .....و..... داخل جسم الانسان

٢٩- من أنواع الفوسفور الأكثر ثباتا ويدخل في صناعة عواد الثقاب .....

٣٠- غاز ينتج من امرر شرارة كهربائية خلال الأكسجين هو.....

٣١- يستخرج الكبريت من الأرض باستخدام طريقة .....

٣٢- غاز ينتج من تكرير البترول يحتوى على الكبريت ولة رائحة البيض الفاسد هو .....

٣٣- يوجد فلوريد الكالسيوم علي شكل ترسبات من.....

٣٤- ينتج غاز الكلور من التحليل الكهربائي لمحلول مركز من ..... بينما يحضر اليود تجاريا من .....

٣٥- يستخدم كلوريد الفضة و بروميد الفضة في صناعة ..... لحساسيتها الشديدة للضوء

٣٦- يستخدم الفلور في صناعة مادة ..... التي تمنع التصاق الطعام في أواني الطهي

السؤال الثالث :اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يلي

١- عند احتراق الصوديوم في كمية قليلة من أكسجين الهواء الجوي ينتج :

❑	Na_2O	❑	Na_2O_2
❑	NaCl	❑	Na_2CO_3

٢- عند تفاعل البوتاسيوم مع الماء ينتج مركب :

❑	K_2O	❑	$KClO_3$
❑	KOH	❑	KCl

٣- عند تفاعل البوتاسيوم مع الكلور ينتج مركب :

❑	K_2O	❑	$KClO_3$
❑	KOH	❑	KCl

٤- من أكثر عناصر المجموعة الأولي 1A نشاطا هو :

❑	Rb الربيديوم	❑	Li الليثيوم
❑	K البوتاسيوم	❑	Na الصوديوم

٥- يستخدم الصوديوم في عملية تبريد المفاعلات النووية :

❑	لارتفاع درجة غليانه وانخفاض درجة انصهاره	❑	لانخفاض كثافته وكبر نصف قطرة
❑	لانخفاض درجة انصهاره و غليانه	❑	لقدرته علي التفاعل مع الماء

ثانوية عروة بن الزبير

٦- احد مركبات الصوديوم يستخدم في عملية تبييض الملابس :

❑	Na_2O_2	❑	Na_2O
❑	NaClO	❑	$NaCO_3$

٧- عند امرر غاز ثاني أكسيد الكربون علي ماء الجير لفترة قصيرة فانه يتعكر لتكون :

❑	$CaCO_3$	❑	$Ca(OH)_2$
❑	CaO	❑	$CaCl_2$

٨- فلز من المجموعة 3A وهو أكثرها انتشارا في القشرة الارضيه ويوجد في صورة خام البوكسيت أو الكورندم شديد الصلابة هو:

❑	الجاليوم	❑	البورون
❑	الالمنيوم	❑	الإنديوم

٩- غاز ينتج من إمرار شرارة كهربائية علي الأكسجين يستخدم في تبييض الدقيق وتعقيم مواد الشرب صيغته هي :

❑	SO_2	❑	O_3
❑	NO	❑	H_2S

١٠- احد مكونات الهواء الجوي ولا يمكن للجسم الاستفادة منة ويدخل في تركيب البروتينات :

❑	O_2	❑	N_2
❑	CO_2	❑	H_2

١١- احد العناصر التالية له دوركبير في بنية DNA الوراثي من جيل الآخر وفي تركيب ATP التي تدخل في تركيب أغشية الخلايا :

❑	نيتروجين	❑	انتيمون
❑	زرنيخ	❑	فسفور

١٢- عند معالجة ثاني أكسيد الكبريت بكمية زائدة من H2S يتكون الماء و

❑	SO_3	❑	H_2SO_4
❑	H_2SO_3	❑	S

السؤال الرابع : أكمل المعادلات التالية

$Na_{(s)} + H_2O_{(1)} \longrightarrow 2NaOH_{(aq)}$ + ...

$k_{(s)} + H_2O_{(1)} \longrightarrow 2KOH_{(aq)}$ + ...

$Na_{(s)} + O_{2\ (g)} \longrightarrow$ .....

ثانوية عروة بن الزبير

$K_{(s)}+O_{2\ (g)} \longrightarrow$ ……..

$Na_{(s)}+Cl_{2\ (g)} \longrightarrow$ ……..

$K_{(s)}+Cl_{2\ (g)} \longrightarrow$ ……..

$Ca_{(s)}+H_2O_{\ (1)} \longrightarrow Ca(OH)_{2(aq)}$ +……..

$Mg_{(s)}+O_{2\ (g)} \longrightarrow$ ……..

$Ca_{(s)}+O_{2\ (g)} \longrightarrow$ ……..

$Mg_{(s)}+Cl_{2\ (g)} \longrightarrow$ ……..

$Al_{(s)}+O_{2\ (g)} \longrightarrow$ ……..

$Al_{(s)}+HCI_{\ (aq)} \longrightarrow AlCl_{3(aq)}$ +……..

$Al_{(s)}+NaOH_{\ (aq)}+ H_2O_{(1)} \longrightarrow NaAlO_{2(aq)}$ +……..

$N_{2(g)}+O_{2\ (g)} \longrightarrow$ ……..

السؤال الخامس : وضح بكتابة المعادلات الرمزية فقط ماذا يحدث في الحالات التالية

١- تفاعل الصوديوم مع الماء

٢- البوتاسيوم مع الأكسجين

٣- الصوديوم مع الكلور

٤- تفاعل المغنسيوم مع الماء

٥- تفاعل أكسيد البورون مع المغنسيوم

٦- تفاعل الالمنيوم مع الأكسجين

٧- تفاعل الالمنيوم مع حمض الهيدروكلوريك

٨- تفاعل الالمنيوم مع هيروكسيد الصوديوم

٩- تفاعل النيتروجين مع الهيدروجين تحت ضغط مرتفع وفي وجود عامل حفاز

١٠- النيتروجين مع الأكسجين عند درجة حرارة $3000C^{\circ}$

١١- الصوديوم مع كمية قليلة من الأكسجين

١٢- الصوديوم مع كمية وافرة من الأكسجين

ثانوية عروة بن الزبير

١٣- معالجة ثاني أكسيد الكبريت بكمية زائدة من كبريتيد الهيدروجين

١٤- احتراق الكربون في الهواء

١٥- تفاعل ثاني أكسيد الكبريت مع كمية قليلة من الأكسجين

١٦- ذوبان ثالث أكسيد الكبريت في الماء

١٧- ذوبان الكلور في الماء

السؤال السادس : أجب عن الأسئلة التالية

أ) إقرا كل مما يلي جيداً ثم أكمل العمود الأخير:

م	موقعه بالجدول	أهم خصائصه	بعض استخداماته	ماسم العنصر؟ اكتب معادلة رمزية لتفاعل العنصر مع الأكسجين.
1	المجموعة 3A	فلز متردد ، له قوة ومرونة في صورته النقية ، موصل جيد للكهرباء ومقاوم للتآكل في الجو نتيجة تكوين طبقة داخلية من أكسيده .	صنع هياكل الطائرات	اسم العنصر : ..... المعادلة : .....
2	المجموعة 6A	عنصر صلب لونه أصفر باهت ولايذوب في الماء ، يحترق في الهواء ينتج عنه غاز سام ذو رائحة مهيجة للأغشية المخاطية	صناعة حمض الكبريتيك	اسم العنصر : ..... المعادلة .....
3	المجموعة 1A	عنصريسلك في خواصه مثل كل من الفلز القلوي والهالوجين، يتحد مباشرة مع كل من الفلزات واللافلزت في ظروف خاصة	صورته السائلة تستخدم وقوداً للصواريخ	اسم العنصر : ..... المعادلة: .....

(ب) أجب عن السؤال التالى مسترشداً بالجدول الدورى المرفق :

يقع عنصر الكلور في الدورة الثالثة ، ونظراً لنشاطه الكيميائي لايوجد في الطبيعة في الحالة الحرة ، ويمكن استخلاصه من مركباته المذابة في ماء البحر على هيئة غاز لونه أخضر مصفر. يستخدم في تنقية إمدادات مياه المدن وأحواض السباحة وفي مساحيق تبييض الملابس . والمطلوب :

1- اسم المجموعة في الجدول الدوري التي ينتمي اليها الكلور .....

2- الترتيب الالكتروني النقطي لذرة الكلور .....

3- فسر مستعيناً بالمعادلة الرمزية استخدام الكلور في إزالة الألوان

.....

.....

3 **أجب عن السؤال التالى :**

ثلاث عناصر رموزها الافتراضية Z , Y , X والترتيب الالكتروني الكامل لكل منهم هو :

$_{1}X : 1S^1$ $_{7}Y : 1S^2\ 2S^2\ 2P^3$ $_{8}Z : 1S^2\ 2S^2\ 2P^4$ **والمطلوب :**

1- اسم العنصر (Y) ..... الترتيب الإلكتروني لذرة العنصر (Y) لأقرب غاز نبيل .....

2- اسم العنصر (Z) ..... عدد الإلكترونات غير المتزاوجة لذرة العنصر (Z) .....

3- تحديد عنصران من العناصر الثلاثة السابقة تستخدم صناعياً لتحضير مركبات هامة في انتاج الأسمدة الزراعية مثل الآمونيا . ... وما الصيغة الكيميائية للآمونيا ؟ .....

4- كتابة معادلة رمزية توضح اتحاد العنصران (Y) مع (Z) عند درجة 3000°C . وماسم المركب الناتج ؟

.....

4 **أربعة عناصر أسمائهم هيدروجين ، نيتروجين ، الومنيوم ، الصوديوم :**

- من خلال دراستك لخواص العناصر السابقة ضع خطاً تحت الإجابة الصحيحة من بين القوسين فيما يلي :

1) يتفاعل عنصر الصوديوم مع الماء البارد منتجا محلولا" (حمضيا - قلويا) . وانطلاق غاز صيغته الكيميائية هي (H_2 - CO)

2) عنصر الألومنيوم فلز نشط عندما يتعرض سطحه لأكسجين الهواء الجوي تتكون طبقة من (Al_2O_3 - $Al(OH)_3$) ومن صفاتها أنها (تقاوم التأكل - لا تقاوم التأكل)

3) يتحد غاز النيتروجين بالأكسجين عند درجات الحرارة العالية جدا" 3000° C ليتكون غاز يسمى (ثاني أكسيد النيتروجين - أكسيد النيتريك) وصيغته الكيميائية (NO_2 - NO)

5 **اختر من المجموعة (أ) ما يناسبها من المجموعة (ب) ثم ضع الرقم فى المربع المقابل :**

الرقم	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
1	الفسفور		مادة صناعية مهمة يمكن الحصول عليها بتسخين كربونات الكالسيوم على درجة حرارة مرتفعة.
2	الكلور		مادة صلبة لونها أصفر باهت ولا تذوب فى الماء وعرفت من العصور القديمة
3	أكسيد الكالسيوم أو الجير الحي		يستخدم فى تنقية إمدادات مياه المدن وأحواض السباحة ومياه الصرف الصحى
4	الكبريت		يلعب دورا مهما في DNA الوراثي الذي يوجه التغيرات الكيميائية في خلايا الإنسان