سلسلة الدحيح في الكيمياء

للصف الثاني الثانوي

الباب الأول

الأستاذ
خالد هلال
01017648780

بنية الذرة

أولا : ديموقراطيس

تخيل أنه يمكن تجزئة المادة الى اجزاء ثم الى ذرات لا تقبل التجزئة او الانقسام (atom) لا تنقسم.

ثانيا : أرسطو

(١) رفض فكرة الذرة.

(٢) تبنى فكرة قديمة تقول أن : كل المواد مهما اختلفت طبيعتها تتكون من ماء وهواء وتراب ونار.

(٣) اعتقاد العلماء بأنه يمكن تحويل المواد الرخيصة مثل الحديد والنحاس الى مواد نفيسة مثل الذهب والفضة وذلك بتغير نسب المكونات الاربعة .

ثالثا : بويل

رفض فكرة أرسطو عن المادة وأعطى أول تعريف للعنصر.

العنصر بمفهوم بويل : مادة بسيطة نقية لايمكن تحليلها إلى ماهو أبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة .

رابعا : ذرة دالتون

تعتبر نظريته أول نظرية فى تركيب الذرة :

(١) يتكون العنصر من دقائق مادية صغيرة تسمى ذرات.

(٢) يتكون كل عنصر من ذرات مصمتة ومتناهية فى الصغر وغير قابلة للتجزئة.

(٣) ذرات العنصر الواحد متشابهة فى الكتلة ولكن تختلف الذرات من عنصر لأخر.

(٤) تتكون المركبات من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة .

خامسا : طومسون (اكتشاف أشعة الشمس)

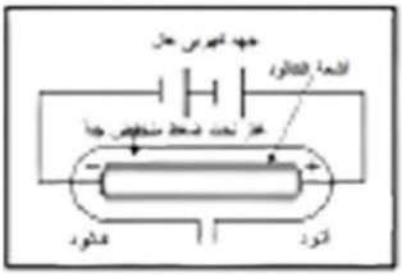
أجريت تجارب على التفريغ الكهربى خلال الغازات ولاحظوا ما يلى :

جميع الغازات تحت الظروف العادية من الضغط ودرجة الحرارة تكون عازلة للكهرباء.

عند تفريغ أنبوبة زجاجية من الغاز بحيث يصبح ضغط الغاز منخفض جدا وتعريض الغاز لفرق جهد مناسب فإن الغاز يصبح موصلا للكهرباء.

إذا زيد فرق الجهد بين القطبين الى حوال (١٠٠٠٠) فولت يخرج سيل من الأشعة المنظورة تحت وميض على جدار أنبوبة التفريغ وهى (أشعة المهبط) وسميت بعد بالالكترونات.

خواص أشعة المهبط



(١) تتكون من دقائق مادية صغيرة تسمى الالكترونات.

(٢) تسير فى خطوط مستقيمة.

(٣) تتأثر بكلاً من المجالين الكهربى والمغناطيسى.

(٤) لها تأثير حرارى.

(٥) لا تختلف في سلوكها وطبيعتها باختلاف مادة المهبط ونوع الغاز مما يثبت انها تدخل فى تركيب جميع المواد.

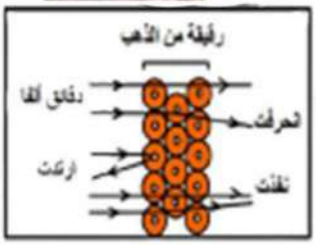
ذرة طومسون: الذرة عبارة عن كرة متجانسة من الكهرباء الموجبة مطمور بداخلها عدد من الشحنات السالبة تكفى لجعل الذرة متعادلة كهربيا.

سادسا: رزرفورد

تجربة رزرفورد

أجرى كلا من جيجر ، ماريسدون بناءا على اقتراح رذرفورد تجربة رذرفورد.

تركيب الجهاز المستخدم



(١) لوح معدنى من مبطن بطبقة من كبرتيد الخارصين (Zns) حيث (Zns) وميض عند سقوط جسيمات الفا عليه.

(٢) مصدر لجسيمات ألفا. (٣) شريحة رقيقة من الذهب.

الخطوات

١- سمح لجسيمات الفا أن تصطدم باللوح المعدني المبطن بطبقة من كبريتيد الخارصين .

٢- حدد عدد ومكان جسيمات الفا على اللوح المعدنى .

٣- وضع صفيحة رقيقة جدا من الذهب بحيث تعترض مسار جسيمات الفا قبل اصطدامها باللوح المعدنى .

المشاهدة	الاستنتاج
نفاذ معظم جسيمات الفا	معظم الذرة فراغ وليست مصمتة كما صورها طومسون ودالتون
نسبة قليلة من جسيمات الفا لم تنفذ وارتدت عكس مسارها	يوجد بالذرة جزء كثافته كبيرة ويشغل حيز صغير يسمى النواة
نسبة قليلة من جسيمات الفا انحرفت	شحنة النواة موجبة مثل شحنة جسيمات الفا لذا تنافرت .

من التجربة السابقة و تجارب اخرى لغيرة من العلماء تمكن رذرفورد من وضع نموذجه لبنية الذرة :

١- تشبه الذرة فى تكوينها المجموعة الشمسية . (علل)

لأنها تتركب من نواة مركزية (مثل الشمس) تدور حولها الإلكترونات (مثل الكواكب) .

٢- يتركز فى النواة معظم كتلة الذرة والشحنة الموجبة (بها البروتونات الموجبة والنيترونات المتعادلة) .

٣- عدد الالكترونات السالبة التى تدور حول النواة = عدد الشحنات الموجبة داخل النواة . (لذا الذرة متعادلة كهربياً)

٤- الألكترونات تدور حول النواة فى مدارات خاصة وبسرعة كبيرة فتتولد قوة طارد مركزية = قوة الجذب المركزية .

الإعتراض على نموذج رزرفورد

لم توضح النظام الذى تدور فية الالكترنات حول النواة .

سؤال هام علل : الذرة ليست مصمتة ؟ ← لوجود مسافات شاسعة بين النواة و المدارات الإلكترونية .

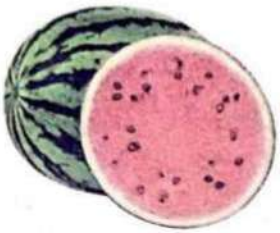
سابعاً : بور

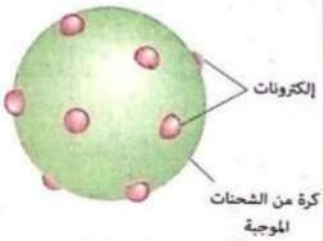
طيف الإنبعاث الذري: عند تسخين الغازات أو أبخرة المواد تحت ضغط منخفض إلى درجات حرارة عالية أو بإمرار شرارة كهربية فإنها تشع ضوء يتكون من عدد محدود من الخطوط الملونة تسمى (الطيف الخطي) .

الطيف الخطي : عدد محدود من الخطوط الملونة ينتج عند تسخين الغازات أو أبخرة المواد تحت ضغط منخفض لدرجات حرارة عالية . ويعتبر خاصية أساسية أو مميزة للعنصر فلا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي .

ملاحظات هامة

- نموذج ذرة طومسون يشبه كرة كيك البودنج والبطيخة .


نموذج ذرة طومسون
يشبه البطيخ



نموذج ذرة طومسون
(كرة مصمتة)

- وضع طومسون الغاز داخل أنبوبة تفريغ ... وذلك لأن الغاز ليس له حجم ثابت ولا شكل ثابت .
- عرض طومسون الغاز لضغط منخفض ... وذلك ليسهل من حركة جزيئات الغاز داخل أنبوبة التفريغ .

١ ما هي شروط الحصول على غاز موصل للكهرباء ؟

ج: ① أن يكون ضغط الغاز داخل الأنبوبة منخفض جداً . ② أن يكون فرق الجهد بين القطبين مناسب .

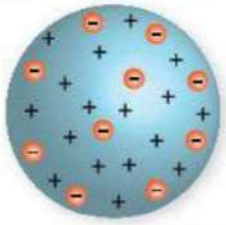
٢ ما هي شروط الحصول على أشعة المهبط ؟

ج: ① أن يكون ضغط الغاز داخل الأنبوبة منخفض جداً . ② أن يكون فرق الجهد بين القطبين مرتفع (10000 V).

٣ أذكر أهم أعمال دالتون وطومسون ؟

- دالتون : قام بوضع أول نظرية عن تركيب الذرة .
- طومسون : قام باكتشاف أشعة المهبط ووضع أول نموذج ذرى جديد سمى بنموذج طومسون الذرى .

٤ لاحظ الفرق بين ذرة دالتون وذرة طومسون ؟


طومسون

دالتون

ج: كلاً منهما ذرات مصمتة ولكن ذرة طومسون كرة متجانسة من الشحنات الكهربية الموجبة مطمور بداخلها شحنات سالبة .

فنيات الدرس الاول

١) اتفق كل من ديموقراطيس وبويل ودالتون في أن ⊂ الذرة لا تنقسم.
٢) اتفق كل من دالتون وطومسون في أن ⊂ الذرة مصمتة ليس بها فراغ.
٣) اتفق كل من بويل ودالتون في مفهوم العنصر (ذراته متشابهة).
٤) اتفق كل من رزرفورد وبور في أن ⊂ الإلكترون يدور في مدارات.
٥) مكتشف الإلكترونات هو ⊂ طومسون.
٦) مكتشف النواة والبروتونات هو ⊂ رزرفورد.
٧) مكتشف مستويات الطاقة أو عدد الكم الرئيسي هو ⊂ بور.
٨) مادة نقية: ذراتها متشابهة مثل: $Fe - Na - Cl_2 - O_2 - O_3 - S_8 - P_4$
٩) مادة غير نقية: ذراتها مختلفة مثل ملح الطعام $NaCl$ – السكر $C_6H_{12}O_6$
١٠) لا يمكن تحليلها بالطرق الكيميائية: لا يمكن فصلها بالضغط أو الحرارة أو الكهرباء.
١١) قانون النسب الثابتة: المركب يتكون من عناصر بنسب ثابتة (سواء كانت نسبة ذرية أو نسبة كتلية).

مثال: مركب H_2O ⊂ النسبة الذرية هي (1 : 2) بينما النسبة الكتلية (16 : 2)

وبعد التبسيط تصبح (8 : 1)

هـام ⊂ عند إجراء أي عملية حسابية على عنصر في مركب فإنه يتم إجراء نفس العملية الحسابية على العناصر الأخرى في المركب حتى تظل النسب بين العناصر ثابتة.

مثال: عند خلط 2 جرام هيدروجين مع 16 جرام أكسجين لتكوين 18 جرام ماء، احسب كتلة الماء الناتجة عند خلط 4 جرام هيدروجين مع وفرة من الأكسجين؟

الحل: الهيدروجين في الحالة الأولى كتلته 2 وفي الحالة الثانية كتلته 4، وهنا نلاحظ أن الهيدروجين تم ضربه في 2 وبالتالي تقوم بضرب الأكسجين في 2 أيضًا حتى تظل النسبة بينهم ثابتة.

	ماء	← أكسجين	+ هيدروجين
الحالة الأولى	18	16	2
الحالة الثانية	36	32	4

نلاحظ أن النسبة بين الهيدروجين والأكسجين ثابتة في الحالتين (8 : 1)

١٢) مصدر الإلكترونات في تجربة التفريغ الكهربي لطومسون هي ذرات الغاز الموجودة في أنبوبة التفريغ أو المادة المعدنية للمهبط كالنحاس.
١٣) تخرج أشعة المهبط من القطب السالب "المهبط" ثم تصطدم وتُحدث وميض عند القطب الموجب "المصعد".
١٤) خواص اشعة المهبط:

- سيل من الإلكترونات السالبة.
- لها كتلة وشحنة سالبة.
- تنحرف نحو القطب الموجب عند التأثير عليها بمجال مغناطيسي أو كهربي.
- لها كمية تحرك كبيرة جدًا فعند تسليطها على مروحة فإن المروحة تدور.
- لها سرعة أقل من سرعة الضوء.
- موجودة في جميع العناصر ولا تتغير خواصها بتغيير الغاز أو مادة المهبط.
- لها تأثير حراري وتسير في خطوط مستقيمة.

١٥)أشعة ألفا عبارة عن نواة هيليوم **He**، لذلك شحنتها موجبة.
أشعة بيتا عبارة عن إلكترون ذرة لذلك شحنتها سالبة.
١٦)استخدم رذرفورد أشعة ألفا في تجربته لأنها موجبة الشحنة وثقيلة، فتكون بطيئة فيسهل رصدها.
١٧)استخدم رزرفورد لوح من كبريتيد الخارصين **ZnS** لأنه يتميز بظهور وميض عليه عند سقوط الأشعة عليه، وبالتالي استطاع رزرفورد رؤية أماكن أشعة ألفا عن طريق هذا الوميض.
١٨)استخدم رزرفورد الذهب في تجربته لأنه لين يسهل تشكيله على شكل شريحة
ولأن شحنة نواته كبيرة بها **79** بروتون موجب $_{79}Au$
١٩)تزداد زاوية انحراف ألفا بزيادة عدد البروتونات الموجبة لذلك زاوية الانحراف تختلف من ذرة لأخرى،
فمثلاً عند سقوط أشعة ألفا على شريحة من الذهب $_{79}Au$ فإنها تنحرف بزاوية أكبر من سقوطها على شريحة فضة $_{47}Ag$
٢٠)لاحظ رزرفورد أن زوايا الانحراف لأشعة ألفا مختلفة، واستنتج من ذلك أن البروتونات غير موزعة بانتظام في النواة.
٢١)أشعة ألفا غير مرئية وتم الكشف عنها عن طريق الوميض الذي حدث على لوح كبريتيد الخارصين **ZnS**
٢٢)أشعة ألفا البعيدة عن نواة الذهب نفذت وظهرت في نفس الموضع الذي ظهرت فيه قبل وضع الذهب.
٢٣)أشعة ألفا القريبة من نواة الذهب انحرفت ولم تظهر في نفس الموضع الذي ظهرت فيه قبل وضع الذهب.
٢٤)أشعة ألفا المصطدمة بنواة الذهب ارتدت ولم تظهر في نفس الموضع الذي ظهرت فيه قبل وضع الذهب.
٢٥)عدد الأشعة النافذة أكبر من مجموع الأشعة المرتدة والمنحرفة.
٢٦)عدد الأشعة المنحرفة أكبر من الأشعة المرتدة.
٢٧)ينحرف شعاع واحد من كل **20000** شعاع من ألفا.
٢٨)الشحنات المتشابهة تتنافر والشحنات المختلفة تتجاذب.
٢٩)في حالة تعرض الأجسام المشحونة لمجال مغناطيسي أو كهربي فإن:
- الجسم المشحون بشحنة سالبة ينحرف نحو القطب الموجب، مثل: أشعة المهبط والإلكترون.
- الجسم المشحون بشحنة موجبة ينحرف نحو القطب السالب، مثل: أشعة ألفا والبروتونات.

٣٠)الذرة والنيوترون أجسام متعادلة (غير مشحونة) وبالتالي لا ينحرفوا عند التأثير عليهم بمجال مغناطيسي أو كهربي.
٣١)قوة الطرد ناتجة عن دوران الإلكترون حول النواة واتجاهها للخارج.
قوة الجذب ناتجة عن اختلاف الشحنات بين النواة والإلكترون واتجاهها للداخل.
٣٢)عندما يسقط الإلكترون داخل النواة تفنى الذرة ويفنى معها العالم وينتهي، لأن وحدة بناء العالم هي الذرة وهذا هو المتوقع يوم الساعة.

أسئلة التابلت

١- اشعة المهبط احدى الخصائص الاتية

(أ) موجبة الشحنة (ب) عديمة الكتلة

(ج) لها تاثير حرارى (ء) تسير فى خطوط حلزونية

٢- اذا مرت اشعة المهبط فى مجال كهربى فانها

( ) تنحرف تجاه القطب الموجب ( ) تنحرف تجاه القطب السالب

( ) لاتعانى انحراف ( ) ترتد

٣- تنتج اشعة الفا

( ) عند تعرض الغازات لجهود كهربية مرتفعة ( ) من العناصر المشعة

( ) من الغازات عندما تكون ذات ضغوط منخفضة ( ) من العناصر الخاملة

٤- تبطن شاشات اجهزة الاشعة السينية

( ) باكسيد الخارصين ( ) بكبريتيد الخارصين

( ) بكبريتات الخارصين ( ) بالخارصين

٥- اقترح نظرية المكونات الاربعة

( ) بويل ( ) ارسطو ( ) ديمقراطيس ( ) دالتون

٦- اكدت تجربة رازرفورد ان

( ) معظم الذرة فراغ ( ) الذرة مصمتة

( ) المواد تتالف من اربعة مكونات ( ) الالكترونات مغمورة فى البروتونات

٧- اكدت تجربة رازرفورد ان

( )الذرة مصمتة ( ) الالكترونات تدور فى مستويات محددة وثابتة

( ) للذرة نواة مركزية موجبة ( ) للذرة نواة مركزية سالبة الشحنة

٨- يسمح الغاز بمرور التيار الكهربى عندما

( ) يتعرض لجهد كهربى عادى و ضغط منخفض

( ) يتعرض لجهد كهربى عالى و ضغط يساوى (1)atm

( ) يتعرض لجهد كهربى مرتفع جدا وضغط منخفض جدا

( ) يتعرض لجهد كهربى منخفض وضغط منخفض جدا

الاسئلة المقالية

(1) الشكل المقابل يوضح مسار حزمة من جسيمات ألفا بين صفيحتين معدنيتين فى جو مفرغ من الهواء :

(1) وضح على الشكل مسار حزمة دقائق ألفا إذا أصبحت الصفيحة العلوية سالبة الشحنة والسفلية موجبة الشحنة .

(2) تنبأ بما سوف يحدث لمعدل قراءة الجهاز الحساس بعد شحن الصفيحتين بشحنتين مختلفتين

ج (1)

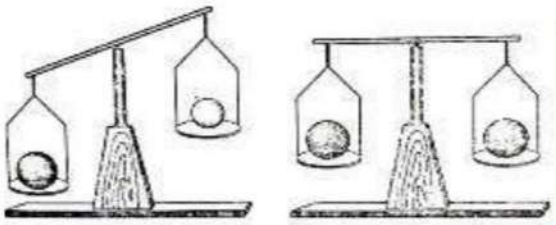
(2) يقل معدل قراءة الجهاز الحساس لان جزء من دقائق الفا ينجذب للصفيحة المعدنية ذات الشحنة السالبة

(2) المركب الوحيد الذى كان دالتون يعرف نسب مكوناته هو الماء وكان يعتقد أن نسبة عدد ذرات الهيدروجين إلى عدد ذرات الأكسجين فى الماء تساوى 1 : 1 ، ما الصيغة الجزيئية للماء حسب اعتقاد دالتون ؟

الأكسجين	الهيدروجين
٨٧٪	١٣٪

ج HO لأن نسبة الاكسجين : الهيدروجين = 1 : 1

(3) الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها :



(1) ما اسم هذه النظرية ؟

(2) قم بصياغة الفرض الذى يعبر عنه الشكل .

ج (1) نظرية دالتون .

(2) كتل ذرات العنصر الواحد متشابهة ، ولكنها تختلف من عنصر لاخر .

(4) الشكل المقابل يعبر عن فرض من أحد فروض النظريات الذرية التى قمت بدراستها :

(1) ما اسم هذه النظرية ؟

(2) قم بصياغة الفرض الذى يعبر عنه الشكل .

ج (1) نظرية دالتون .

(2) تتكون المركبات من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عددية بسيطة

أهمية دراسة طيف الإنبعاث الذري

١- بدراسة طيف الانبعاث للشمس وجد انها تتكون من غازى الهيدروجين والهليوم .

٢- بدراسة بور طيف الانبعاث الخطى للهيدروجين تمكن بور من وضع نموذجة الذرى .

ذرة بور

الطيف الذري: هو المفتاح الذي حل لغز التركيب الذري و استحق على جائزة نوبل .

استخدم بور بعض فروض رذرفورد عن تركيب الذرة وهي :

١- يوجد فى مركز الذرة نواة موجبة الشحنة .

٢- عدد البروتونات داخل النواة = عدد الإلكترونات حول النواة

٣- أثناء دوران الالكترون حول النواة تتولد قوة الطرد مركزية تتعادل مع قوة الجذب المركزية الناتجة من جذب النواة للإلكترونات .

ثم اضاف الي فروض رذرفورد الفروض التالية :

١- تتحرك الإلكترونات حول النواة حركة سريعة دون ان تفقد او تكتسب اى قدر من الطاقة .

٢- تدور الإلكترونات حول النواة فى عدد من مستويات الطاقة المحددة والثابتة والفراغات بينها محرمة .

٣- تتوقف طاقة الالكترون على بعد مستوى الطاقة عن النواة (تزداد طاقة الالكترون والمستوى كلما ابتعدنا عن النواة) .

٤- **في الحالة المستقرة** : يبقي الإلكترون فى اقل مستويات الطاقة المتاحة .

٥- **فى الحالة المثارة** : احيانا يكتسب الإلكترون كما من الطاقة عن طريق التسخين او التفريغ الكهربي فينتقل من مستواه الي مستوى طاقة اعلى ولكنة يكون غير مستقر فيعود مرة اخرى ويفقد نفس الكم من الطاقة على هيئة اشعاع من الضوء له طول موجي وتردد مميز .

٦- كثير من الذرات تمتص كمات من الطاقة في نفس الوقت الذي تشع فيه الكثير من الذرات كمات اخرى من الطاقة و نتيجة لذلك تنتج خطوط طيفية تدل على مستويات الطاقة التي تنتقل الالكترونات منها (تفسير خطوط الطيف في ذرة الهيدروجين)

مميزات ذرة بور

١- تفسير الطيف الخطي لذرة الهيدروجين تفسيراً صحيحاً .

٢- اول من ادخل فكرة الكم في تحديد طاقة الإلكترون فى المستوى .

قصور (عيوب) النموذج الذري لبور

١- لم يفسر سوى طيف ذرة الهيدروجين فقط حتى الهيليوم الذي يحتوي على الكترونين لم يستطع تفسير طيفه .

٢- اعتبر ان الالكترون جسيم مادي سالب و لم يأخذ في الاعتبار أن له خواص موجية .

٣- افترض انه يمكن تعيين كلاً من سرعة و مكان الالكترون معاً في نفس الوقت و هذا يستحيل عملياً .

٤- افترض ان ذرة الهيدروجين مسطحة (لأنه افترض ان الالكترون يتحرك في مسار دائري مستوى) و ثبت بعد ذلك ان الذرة لها الاتجاهات الفراغية الثلاثة (X , Y , Z) .

ملاحظات هامة على نموذج بور

١- لا يستقر الالكترون في المسافة بين مستويات الطاقة و انما يقفز قفزات محددة هي اماكن مستويات الطاقة .

٢- الفراغات بين المستويات تقل كلما ابتعدنا عن النواة و بالتالي يكون الفرق المطلق بين المستويات غير متساو .

٣- الكم اللازم لنقل الالكترون بين المستويات غير متساو و لكنه يقل كلما ابتعدنا عن النواة .

علل :كم الطاقة اللازم لانتقال الالكترون بين مستويات الطاقة غير متساو ؟

❖ لان الفرق في الطاقة بين المستويات غير متساو فهو يقل كلما ابتعدنا عن النواة .

الكم - الكوانتم : مقدار الطاقة المكتسبة أو المنطلقة عندما ينتقل الالكترون من مستوى طاقة الى مستوى طاقة آخر .

الذرة المثارة : ذرة اكتسبت كماً من الطاقة تسبب في انتقال الكترون أو اكثر من مستواه الأصلي إلى مستوى طاقة أعلى .

ثامناً : النظرية الذرية الحديثة

☜ قامت هذه النظرية على تعديلات أساسية في نموذج بور من أهم هذه التعديلات :

١) الطبيعة المزدوجة للالكترون (دي براولي) . ٢) مبدأ عدم التأكد (هايزنبرج) . ٣) النظرية الميكانيكية الموجية (شرودنجر) .

أولاً : الطبيعة المزدوجة للإلكترون

- الالكترون جسيم مادي سالب له خواص موجية .

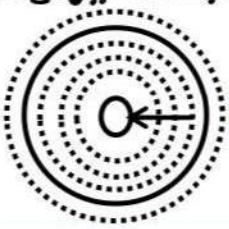
علل : الالكترون له طبيعة مزدوجة ؟ ← لأنه جسيم مادي و له خواص موجية .

ثانياً : مبدأ عدم التأكد لـ (هايزنبرج)

- توصل (هايزنبرج) باستخدام ميكانيكا الكم الى مبدأ مهم و هو : **يستحيل عمليا تحديد مكان و سرعة الالكترون معا في وقت واحد و لكن التحدث بلغة الاحتمالات هو الاقرب الي الصواب .**

ثالثاً : النظرية الميكانيكية الموجية للذرة (شرودنجر)

- استطاع العالم النمساوى **شرودنجر** تاسيسا على افكار كل من بلانك واينشتين ودى براولى و هايزنبرج من وضع **النظريه الميكانيكيه الموجيه** للذرة ومن وضع المعادلة الموجيه التى يمكن تطبيقها على حركة الالكترون فى الذرة والتى بحلها امكن :



١- تحديد مستويات الطاقة المسموح بها فى الذرة .

٢- تحديد مناطق الفراغ حول النواة التى يزيد احتمال تواجد الالكترون فيها .

السحابة الإلكترونية : منطقة الفراغ حول النواة و التي يحتمل وجود الالكترون فيها من كل الاتجاهات و الابعاد .

الأوربيتال : منطقة داخل السحابة الإلكترونية يزداد احتمال تواجد الالكترون فيها .

س : قارن بين المدار بمفهوم بور و الاوربيتال بمفهوم النظريه الميكانيكيه الموجيه للذرة بمفهوم شرودنجر ؟

المدار	الاوربيتال
هو مسار دائرى وهمى ثابت يدور فيه الالكترون حول النواة .	مناطق داخل السحابة االالكترونيه يزداد فيها احتمال تواجد الالكترون .

- اعطى الحل الرياضى للمعادلة الموجية لشرودنجر اربعة اعداد سميت بأعداد الكم .

أعداد الكم : هي أعداد تحدد الأوربيتالات و طاقتها و أشكالها و إتجاهاتها الفراغية بالنسبة لمحاور الذرة .

فنيات الحصة

٣٣) أي عنصر في الحالة الغازية عند تعريضه للتسخين أو التفريغ الكهربي فإنه ينبعث منه ضوء وعند تحليله بالمنشور الثلاثي تظهر خطوط ملونة على اللوح الفوتوغرافي هذه الخطوط تُعرف بالطيف الخطى أو الانبعاث.

٣٤) لا يوجد عنصران لهما نفس الطيف الخطي كبصمة الإصبع.

٣٥) عن طريق الطيف الخطى يمكن معرفة كل من (نوع العنصر، مستويات الطاقة، الفرق بين المستويات).

٣٦) أثناء تجربة الطيف الخطى لذرة الهيدروجين تم وضع غاز H_2 في أنبوبة تفريغ كهربي تحت ضغط منخفض وجهد عالي.

٣٧) الطيف الخطى لذرة الهيدروجين عبارة عن أربعة خطوط منفصلة والمسافات بينهم غير متساوية وبينهم مناطق سوداء معتمة.

٣٨) أثناء عودة الإلكترون تنبعث أشعة مرئية وغير مرئية من الذرة:

- الأشعة المرئية في الخطوط الملونة التي ظهرت على اللوح الفوتوغرافي.
- الأشعة الغير مرئية في المناطق السوداء بين الخطوط.

٣٩) الضوء المرئي يتراوح طوله الموجي من (410 nm : 656 nm).

٤٠) فرق الطاقة والطول الموجي علاقة عكسية.

٤١) التردد والطول الموجي علاقة عكسية.

٤٢) خاص بذرة الهيدروجين (أثناء عودة الإلكترون):

- عند انتقال الإلكترون من مستوى إلى المستوى الأول (K) فإنه ينبعث أشعة فوق بنفسجية (غير مرئية).

✪ انتبه ⊂ عند انتقال الإلكترون من مستوى أعلى إلى المستوى الثاني (L) فإنه ينبعث ضوء مرئي

- عند انتقال الإلكترون من مستوى أعلى إلى المستوى الثالث أو الرابع (M , N) فإنه ينبعث أشعة تحت حمراء (غير مرئية).

✪ انتبه ⊂ يعود الإلكترون إلى مستواه الأصلي بقفزة أو أكثر ودليل ذلك أن الإلكترون أثناء عودته توقف عند المستوى الثاني وأعطى ضوء مرئي ثم عاد إلى مستواه الأصلي (المستوى الأول) وبالتالي نلاحظ أنه قفز قفزتين على الأقل.

٤٣) الخطوط الأربعة الملونة لطيف الهيدروجين هم (الأحمر والأخضر والأزرق والبنفسجي):

- الأحمر: ظهر عند انتقال الالكترون من المستوى الثالث إلى الثاني
  (لذلك هو أكبر طول موجي لأنه أقل فرق طاقة).
- الأخضر: ظهر عند انتقال الإلكترون من المستوى الرابع إلى الثاني.
- الأزرق: ظهر عند انتقال الإلكترون من المستوى الخامس إلى الثاني.
- البنفسجي: ظهر عند انتقال الإلكترون من المستوى السادس إلى الثاني
  (لذلك هو أقل طول موجي لأنه أكبر فرق طاقة).

٤٤) الأشعة فوق البنفسجية ينطلق منها أكبر قدر من الطاقة لأنها أقل طول موجي وأكبر تردد.
الأشعة تحت الحمـــراء ينطلق منها أقل قدر من الطاقة لأنها أكبر طول موجي وأقل تردد.

٤٥) الإلكترون المثار هو الكترون اكتسب كم من الطاقة وانتقل من مستواه الأصلي إلى مستوى أعلى واثناء عودته إلى مستواه الأصلي فقد الطاقة التي اكتسبها على هيئة ضوءه.

٤٦) الإلكترون المستقر هو إلكترون لم يكتسب أي كمية من الطاقة ومتواجد في مستواه الأصلي.

٤٧) الإلكترون المستقر أقرب للنواة من الإلكترون المثار.

٤٨) إلكترون على بُعد لا نهائي من النواة معناه أنه ترك الذرة واكتسبته ذرة أخرى.

٤٩) عن طريق طاقة الإلكترون يمكن معرفة المستوى أو المدار الذي يدور عليه
لأن طاقة الإلكترون = طاقة المستوى الذي يدور عليه.

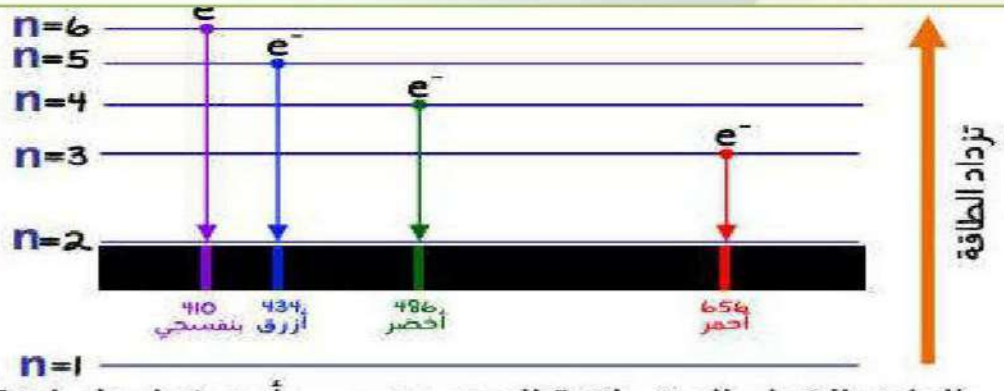
٥٠) طاقة المستوى تزداد كلما ابتعدنا عن النواة وبالتالي المستوى K هو أقل طاقة والمستوى Q هو أكبر طاقة.

٥١) العلاقة بين طاقة الإلكترون وبُعد الإلكترون عن النواة طردية.

٥٢) طاقة ممتصة أو مكتسبة عندما ينتقل إلكترون من مستواه الأصلي إلى مستوى أعلى.
طاقة منبعثة أو مفقودة أو منطلقة عندما ينتقل إلكترون من مستواه أعلى إلى مستواه الأصلي.
٥٣) الكم = فرق الطاقة بين مستويين = الطاقة المكتسبة = الطاقة المفقودة.
٥٤) الفوتون هو الكم. (الكم اختصار لكلمة كوانتم)
٥٥) في حالة مستويين متتاليين فإن الكم (فرق الطاقة) يقل كلما ابتعدنا عن النواة.
تطبيق ⊂ كم الطاقة اللازم لنقل إلكترون من المستوى الأول إلى الثاني أكبر من كم الطاقة اللازم لنقل إلكترون من المستوى الثاني إلى الثالث.
٥٦) الكم بين المستويات غير متساوي لأن البُعد بين المستويات غير متساوي.
٥٧) الكم لا يتضاعف ولا يتجزأ لأنه غير متساوي (وبالتالي هو كم واحد على بعضه).
٥٨) الإلكترون لا ينتقل من مستواه الأصلي إلا إذا اكتسب الفرق في الطاقة بين المستويين بالكامل.
٥٩) يترك الإلكترون ذرته عندما يكتسب طاقة أكبر من طاقة المستوى السابع Q.
٦٠) قوة الجذب وقوة الطرد تقل كلما ابتعدنا عن النواة.
٦١) النظرية الحديثة مبنية على مبدأ الاحتمالات.
٦٢) مستويات الطاقة عند بور وشرودنجر والفرق بينهم:

- بـــــور ⊂ مستويات الطاقة على شكل مدارات ثابتة ومحددة يدور عليها الإلكترون على بُعد ثابت من النواة والفراغات بين المدارات محرمة عليه.
- شرودنجر ⊂ مستويات الطاقة على شكل سحابة إلكترونية يحتمل وجود الإلكترون في جميع الاتجاهات ويزداد تواجده في منطقة تسمى الأوربيتال،
وبمعنى آخر الإلكترون يدور قربًا وبعدًا عن النواة.

ملاحظات



يتكون الطيف الخطي المرئي لذرة الهيدروجين من أربع خطوط ملونة
الطيف المرئي يتراوح طوله الموجي من 410:656nm

سلسلة	من (n)	الي (n)	منطقة الطيف
ليمان	2,3,4,....	1	الاشعة فوق البنفسجية (غير مرئية)
بالمر	3,4,5,....	2	الطيف المرئي
باشين	4,5,6,...	3	الاشعة تحت الحمراء (غير مرئية)
براكت	5,6,7,...	4	

أفكار المحاضرة الثانية

١) للحصول على الطيف الخطى لأى عنصر لابد وأن يكون العنصر نقى وفى حالته الغازية أو البخارية .

٢) العناصر التي حالتها غازية "وهى العناصر التي هي في الأصل غاز" ومنها (الفلور والكلور "من الهالوجينات" والهيدروجين والنيتروجين "من الغازات العادية النشطة" والهيليوم والنيون والأرجون والكريبتون والزينون والرادون "من الغازات الخاملة".

٣) العناصر التي حالتها البخارية "وهى العناصر التي في الأصل صلب أو سائل" ولحصول على طيف خطى لها نجعلها سائل ؛ ومنها [البروم السائل واليود الصلب "من الهالوجينات" وباقى عناصر الجدول الدورى الحديث] .

٤) العالم نيلز بور يستطيع أن يفسر أي ذرة أو أيون يحتويان على الكترون واحد فقط ؛ مثل : ذرة الهيدروجين ($_1H$) وأيون الهيليوم ($_2He$) في ظروف خاصة .

٥) الطيف الخطى لذرة الهيدروجين ناتج من عودة الإلكترون إلى المستوى الثانى (أي من المستوى الثالث (M) إلى المستوى الثانى (L) يعطى لون أحمر ، ومن المستوى الرابع (N) إلى المستوى الثانى (L) يعطى لون أخضر ، ومن المستوى الخامس (O) إلى المستوى الثانى (L) يعطى لون أزرق ، ومن المستوى السادس (P) إلى المستوى الثانى (L) يعطى لون بنفسجى ... بالإضافة إلى انتقالات أخرى لم يراها العالم بور لضعف قدرة جهازه على الرصد ، ولكن العالم سمر فيلد نجح في العثور على هذه الأنتقالات .

٦) كلما ابتعدنا عن النواة (أي كلما زاد ن):

(أ) تزداد طاقة المستوى (والتي تساوى الإلكترون الذى يدور به).

(ب) تزداد طاقة وضع الإلكترون .

(ج) تقل طاقة حركة الإلكترون (سرعة الإلكترون لأنه بعيد عن النواة) "ف طاقة حركة الإلكترون في المستوى الأول أكبر بكثير من طاقة حركته في المستوى الأخير .

(د) تقل قوة الجذب بين النواة والإلكترون (لزيادة عدد الأغلفة الإلكترونية).

(هـ) تقل قوة الطرد المركزية (لأن طاقة حركة الإلكترون تقل وبالتالي تقل قوة الطرد).

(و) يقل الفرق بين المستوى والذى يليه "ف الفرق في الطاقة بين الأول والثانى أكبر من الفرق في الطاقة بين الثانى والثالث .. وهكذا".

٧) مستويات الطاقة عند بور ثابتة ومحددة ويدور بها عدد من الإلكترونات ، بينما رذرفورد مستويات الطاقة عنده خاصة بكل الكترون (أي أن كل الكترون له مستوى خاص به وهو الذى يدور فيه فقط).

أولاً عدد الكم الرئيسي (n)

(أ) استخدمه بور فى تفسير طيف الهيدروجين و رمزة (n) ويستخدم فى تحديد :

١- رتبة مستويات الطاقة الرئيسية وعددها (٧) فى اثقل الذرات المعروفة فى الحاله المستقرة .

٢- عدد الالكترونات التى يشبع بها كل مستوى طاقة رئيسى من العلاقة $2N^2$.

(ب) عدد الكم الرئيسى دائما عدد صحيح ولا يأخذ الصفر او عدد غير صحيح .

علل : لاينطبق القانون $2N^2$ على المستويات الرئيسية اعلى من الرابع ؟

❖ لان الذرة تصبح غير مستقرة لو زاد عدد الالكترونات فى اى مستوى رئيسى عن ٣٢

❖ عدد الالكترونات فى المستوى الرابع = ٢ × ٤^{٢} = ٢ × ١٦ = ٣٢ الكترون .

ثانياً : عدد الكم الثانوي (L)

١- يحدد عدد المستويات الفرعية فى كل مستوى طاقة رئيسى .

٢- كل مستوى رئيسى به عدد من المستويات الفرعية تساوى رقمه (n) .

٣- تأخذ المستويات الفرعية الرموز s , p , d , f .

٤- المستويات الفرعية لنفس المستوى الرئيسى تختلف اختلاف بسيطاً (متقاربة) فى الطاقة وترتب حسب طاقتها .

المستوى الرئيسى	رقمة (n)	عدد المستويات الفرعية n
K	n = 1	1s
L	n = 2	2s , 2p
M	n = 3	3s , 3p , 3d
N	n = 4	4s , 4p , 4d , 4f

ثالثاً : عدد الكم المغناطيسي (m)

يمثل بقيم عددية صحيحة فردية تتراوح ما بين (+L , ... , 0 , ... , -L) .

يستخدم في تحديد :

١- عدد اوربيتالات كل مستوى طاقة فرعي من العلاقة : (2L + 1) .

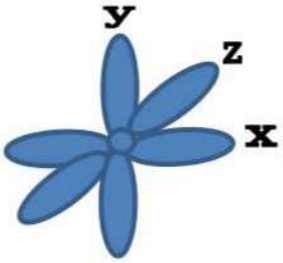
٢- الاتجاهات الفراغية للأوربيتالات .

و الجدول الآتي يوضح العلاقة بين قيم (L) ، (m_L) المحتملة :

عدد أوربيتالات المستوى الرئيسي (n^2)	عدد أوربيتالات المستوى الفرعي (2L + 1)	قيم عدد الكم المغناطيس (m_L) (-L , ... , 0 , ... , +L)	مستويات الطاقة الفرعية	قيم عدد الكم الثانوي (L) [0 : (n - 1)]	قيم عدد الكم الرئيسي (n)
1	1	0	1s	0	1
4	1	0	2s	0	2
	3	-1 , 0 , +1	2p	1	
9	1	0	3s	0	3
	3	-1 , 0 , +1	3p	1	
	5	-2 , -1 , 0 , +1 , +2	3d	2	
16	1	0	4s	0	4
	3	-1 , 0 , +1	4p	1	
	5	-2 , -1 , 0 , +1 , +2	4d	2	
	7	-3 , -2 , -1 , 0 , +1 , +2 , +3	4f	3	

يحدد أوربيتالات كل مستوى طاقة فرعى :

- المستوى الفرعى (s) : به اوربيتال واحد شكلة كروى متماثل حول النواة .
- المستوى الفرعى (P) : به ثلاث اوربيتالات الكثافة الالكترونية لكل اوربيتال على شكل كمثرتين متقابلتين عند الرأس فى نقطة تنعدم فيه الكثافة الالكترونية .
- المستوى الفرعى (d) : به خمس اوربيتالات .
- المستوى الفرعى (f) : به سبع اوربيتالات .



ملحوظة

أوربيتالات P متعامدة و تأخذ الإتجاهات الفراغية الثلاثة (Pz , Py , Px) .

مثال (١)

ما قيم (L) و (m_L) المحكمة عندما يكون n=2 ؟

n	L	m_L
2	0 , 1	-1 , 0 , +1

مثال (٢)

ما قيم (L) و (mL) المحكمة عند 4d ؟

n	L	m_L
4	2	-2 , -1 , 0 , +1 , +2

رابعاً : عدد الكم المغزلي (ms)

- يحدد نوع وحركة الالكترون المغزلية حول محوره فى اتجاة عقارب الساعة ↑ او عكسها ↓
- لا يتسع اى اوربيتال لاكثر من الكترونين .

علل : لايتنافر الكترونى الاوربيتال الواحد بالرغم من انهما يحملان نفس الشحنة ؟

❖ لان المجال المغناطيسى الناشئ عن دوران احداهما حول محورها يعاكس اتجاة المجال المغناطيسى الناشى عن دوران الاخر حول محوره وبذلك تقل قوى التنافر بينهما .

- العلاقة بين رقم المستوى الرئيسى (n) والمستويات الفرعية وعدد الاوربيتالات .

لو المستوى الرئيسى رقمة (n) :

١- عدد المستويات الرئيسية = n ٢- عدد الاوربيتالات = n^2 ٣- عدد الالكترونات = $2n^2$

مثال : المستوى الرئيسى الرابع (← N) (n = 4)

المستويات الفرعية = ٤ (4f ، 4d ، 4p ، 4s) عدد الاوربيتالات = ١٦ ، عدد الالكترونات = ٣٢ .

علل : يشبع المستوى الفرعى 4f باربعة عشر الكترون ؟

❖ لان المستوى الفرعى (f) به سبعة اوربيتالات وكل اوربيتال يتشبع بالكترونين .

علل : بالرغم من ان الكترونى الاوربيتال الواحد يحملان نفس الشحنة السالبة لكنهما لا يتنافران ؟

❖ لان المجال المغناطيسي الناشئ عن دوران احدهما يعاكس المجال المغناطيسي عن دوران الآخر .

علل : يستحيل تواجد مستوى الطاقة الفرعى 2d فى الذرة ؟

❖ لان مستوى الطاقة الرئيسي الثاني يتكون من مستويين فرعيين فقط و هما 2S , 2P .

علل : غزل الإلكترونات المفردة في إتجاه واحد ؟

❖ لان هذا يجعل الذرة أكثر إستقراراً (أي أقل طاقة) .

٦٣) الأوربيتال يتشبع بـ 2 إلكترون لذلك عدد الإلكترونات ضعف عدد الأوربيتالات.
٦٤) لمعرفة عدد الأوربيتالات في المستوى الرئيسي استخدم العلاقة n^2
لمعرفة عدد الإلكترونات في المستوى الرئيسي استخدم العلاقة $2n^2$
✪ انتبه ⊂ (لا تطبق هذه العلاقات على المستويات الأعلى من N لأن المستوى لو زاد عن 32 إلكترون تصبح الذرة غير مستقرة).
٦٥) لمعرفة عدد الأوربيتالات في المستوى الفرعي استخدم العلاقة $2\ell + 1$
٦٦) عدد الأوربيتالات في كل مستوى فرعي دائمًا يكون فردي (7 – 5 – 3 – 1).
عدد الإلكترونات في كل مستوى فرعي دائمًا يكون زوجي (14 – 10 – 6 – 2).
٦٧) حجم الأوربيتال يتوقف على عدد الكم الرئيسي والعلاقة بينهم طردية.
مثال: (حجم أوربيتال 25 أكبر من أوربيتال 15)
طاقة الأوربيتال تتوقف على عدد الكم الرئيسي والعلاقة بينهم طردية.
مثال: (طاقة أوربيتال 25 أكبر من أوربيتال 15)
٦٨) العلاقة بين عدد الكم الرئيسي وطاقة الالكترون طردية.
مثال: (طاقة الإلكترون في 25 أكبر من طاقة الإلكترون في 15).

٦٩) المستويات الحقيقية في الذرة هي المستويات الفرعية وليست المستويات الرئيسية.
٧٠) أوربيتال S شكله كروي متماثل حول النواة.
٧١) أوربيتال P عبارة عن كمثرتين متقابلتين في الرأس وبالتالي أوربيتالات P الثلاثة عبارة عن 6 كمثرى كل اثنتين متقابلتان في الرأس، ونقطة الاتصال بينهم تنعدم فيها الكثافة الإلكترونية.
٧٢) أوربيتالات d و f أشكالهم معقدة كعنقود العنب.

٧٣) أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد متشابهة في الطاقة والشكل والحجم ومختلفة في الاتجاه الفراغي وعدد الكم المغناطيسي، بشرط أن تكون هذه الأوربيتالات لها نفس عدد الكم الرئيسي.
مثال: أوربيتالات $2P_z - 2P_y - 2P_x$ متشابهة في الطاقة والشكل والحجم ومختلفة في الاتجاه الفراغي وعدد الكم المغناطيسي. في حالة لو مختلفين في عدد الكم الرئيسي سيختلفان في الحجم والطاقة.
٧٤) جميع المستويات الفرعية مختلفة في الطاقة حتي المستويات الفرعية الموجودة في مستوى رئيسي واحد تكون متقاربة في الطاقة وليست متساوية. مثال: المستويات (3s , 3p , 3d) متقاربة في الطاقة وليست متساوية.
٧٥) يستحيل أن يتساوي عدد الكم الرئيسي (n) مع عدد الكم الثانوي (ℓ)
مثال: لو الإلكترون له قيم $n = 2 , L = 2$ فبمجرد النظر هذا خطأ.

٧٦) لا يتنافر إلكتروني الأوربيتال الواحد لأن كل منهما يدور عكس الآخر.
٧٧) للإلكترون حركتان:
- حركة دورانية حول النواة "تسبب استقرار الذرة".
- حركة مغزلية حول محوره "ينشأ عنها مجال مغناطيسي للذرة".

نلاحظ أن الإلكترون يشبه كوكب الأرض حيث يدور حول الشمس ويدور حول محوره.

٧٨) إلكترونين لهما نفس الطاقة معناه أن الإلكترونين موجودين في نفس المستوى الرئيسي والفرعي، وبالتالي متساويين معًا في عدد الكم الرئيسي (n) وعدد الكم الثانوي (ℓ).
٧٩) لو سألك عن الأوربيتالات النصف ممتلئة أو الإلكترونات المفردة وزع أوربيتال آخر مستوى فرعي فقط.

٨٠)لو سألك عن الأوربيتالات الممتلئة وزع جميع أوربيتالات المستويات الفرعية.
٨١)الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات يُقصد بها الأوربيتالات الممتلئة والغير ممتلئة.
الأوربيتالات المشغولة جزئيًا يُقصد بها الأوربيتالات الغير الممتلئة فقط.

٨٢)طبقا لمبدأ باولي للاستبعاد فإن:
- الأوربيتال تشبع بـ 2 إلكترون.
- إلكتروني الأوربيتال الواحد لابد أن يختلفا في عدد الكم المغزلي "أحدهما مع العقارب والآخر عكس العقارب".

٨٣) عدد المستويات الفرعية في المستوى السادس والسابع، حسب منهج كتاب الوزارة المصرية ٢٠٢١:
- المستوى السادس "P" : يحتوي على 3 مستوى فرعي فقط وهم 6d – 6P – 6S حيث لا يوجد 6f
- المستوى السابع "Q": يحتوي على 2 مستوى فرعي فقط وهم 7P – 7S حيث لا يوجد 7f – 7d

مبدأ الإستبعاد لباولي

لا يتفق الكترونان في ذرة واحدة في نفس أعداد الكم الأربعة .

تطبيق على مبدأ الإستبعاد لباولي

يتضح من الجدول المقابل ان الكتروني المستوى الفرعي (3S) ، يتفقا في قيم أعداد الكم (m_L , L , n) ولكنهما يختلفا في قيمتي عدد الكم المغزلي ms .

أعداد الكم الأربعة	n	L	m_L	m_s
الالكترون الأول	3	0	0	$+\frac{1}{2}$
الالكترون الثاني	3	0	0	$-\frac{1}{2}$

مثال

تحتوي ذرة عنصر ما على الكترونين في المستوى الفرعي 2P، اكتب قيم أعداد الكم الممكنة لكل منهما ؟

أعداد الكم الأربعة	n	L = n-1	m_L = -L , ... , 0 , ... , +L	m_s
الالكترون الأول	2	1	-1 , 0 , +1	$+\frac{1}{2}$
الالكترون الثاني	2	1	-1 , 0 , +1	$-\frac{1}{2}$

أختر الإجابة الصحيحة مما يأتى :

١- تختلف أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد فى ..... للإلكتروناتها .

(أ) عدد الكم الرئيسى . (ب) عدد الكم المغناطيسى . (ج) الشكل والحجم . (د) عدد الكم الثانوى .

٢- مستويات الطاقة الفرعية فى كل مستوى طاقة رئيسى .....

(أ) متساوية فى الطاقة . (ب) متشابهة فى الشكل .

(ج) متقاربة فى الطاقة . (د) تتشبع بنفس عدد الإلكترونات .

٣- أوربيتالات المستوى الفرعى $2p$ تتفق فيما يلى ، ما عدا .....

(أ) الشكل . (ب) الطاقة . (ج) الأتجاه . (د) الحجم .

٤- تتفق المستويات الفرعية $3s, 2s, 1s$ فى .....

(أ) الشكل . (ب) الطاقة . (ج) قيمة (ℓ) . (د) الإجابتان (ب) و (ج).

٥- وجه الأختلاف بين الأوربيتاليين $2p_x, 2p_z$ يكون فى .....

(أ) الحجم . (ب) الطاقة . (ج) الأتجاه الفراغى . (د) السعة الإلكترونية .

٦- المستويان الفرعيان $3s, 3p$ يكونان .....

(أ) متساويان فى الطاقة ومتشابهان فى الشكل . (ب) متساويان فى الطاقة ومختلفان فى الشكل .

(ج) متقاربان فى الطاقة ومتشابهان فى الشكل . (د) متقاربان فى الطاقة ومختلفان فى الشكل .

٧- يمكن حساب عدد الإلكترونات التى يتشبع بها كل مستوى طاقة فرعى من خلال العلاقة .....

(أ) $2\ell + 1$ (ب) $2(2\ell + 1)$ (ج) n^2 (د) $2n^2$

٨- ما قيم (m_ℓ) المحتملة عندما يكون $(\ell = 2)$ ؟

(أ) 0 , +1 , +2 فقط . (ب) 0 , -1 , -2 فقط .

(ج) 2+ , 1+ , 0 , 1- , 2- (د) 3+ , 2+ , 1+ , 0 , 1- , 2- , 3-

٩- أى من احتمالات أعداد الكم الآتية لأحد الإلكترونات يتضمن خطأ ؟

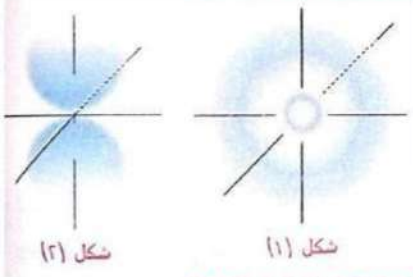
(أ) $n = 4, \ell = 3, m_\ell = -2$ (ب) $n = 3, \ell = 2, m_\ell = -1$

(ج) $n = 2, \ell = 0, m_\ell = 0$ (د) $n = 1, \ell = 1, m_\ell = +1$

١٠- الشكلان المقابلان : يوضحان السحابة المحتملة للإلكترون

ذرة الهيدروجين المثار فى حالتين مختلفتين .

ما عدد الكم الرئيسى (n) غير المحتمل للإلكترون فى الحالتين ؟


شكل (١) شكل (٢)

(أ) 1 (ب) 2

(ج) 3 (د) 4

٤ عدد الكم المغزلى (m_s) :

- يرمز له بالرمز (m_s).
- يصف اتجاه الدوران المغزلى للألكترون .

مبدأ البناء التصاعدي

☯ لابد للألكترونات أن تملأ المستويات الفرعية ذات الطاقة المنخفضة اولاً ثم المستويات ذات الطاقة الأعلى .

علل : يملأ المستوي الفرعى 4S قبل مستوى الطاقة 3d ؟

❖ لان المستوى الفرعي 4S أقل طاقة من المستوى الفرعي 3d .

❖ لان مجموع (n + L) للمستوى الفرعي 4s اقل من المستوى الفرعي 3d .

مثال

$_{3}Li$: $1S^2$, $2S^1$

$_{11}Na$: $1S^2$, $2S^2$, $2P^6$, $3S^1$

$_{26}Fe$: $1S^2$, $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^6$, $4S^2$, $3d^6$

$_{35}Br$: $1S^2$, $2S^2$, $2P^6$, $3S^2$, $3P^6$, $4S^2$, $3d^{10}$, $4P^5$

مثال يوضح الربط بين مبدأ البناء التصاعدي و مبدأ الإستبعاد لباولي

تحتوي ذرة عنصر البورون $_5B$ ($1s^2$, $2s^2$, $2p^1$)على الكترون واحد في المستوى الفرعي 2p
اكتب القيم المحتملة لاعداد الكم الاربعةله .

الحل

أعداد الكم الأربعة	n	L = n-1	m_L = -L , ... , 0 , ... , +L	m_s
القيم المحتملة لأعداد الكم	2	1	-1 , 0 , +1	$\frac{1}{2}$ أو $+\frac{1}{2}$

قاعدة هوند: لا يحدث إزدواج بين إلكترونين في مستوى فرعي معين إلا بعد أن تشغل أوربيتالاته فراداي أولاً .

علل : الكترونات المستوى الفرعي تفضل شغل أوربيتالاته مستقلة (فاراداي) قبل الازدواج ؟
او توزع الكترونات المستوى الفرعي P لذرة النيتروجين .

❖ لان هذا افضل من ناحية الطاقة لأن :

١- عند ازدواج إلكترونين فى اوربتال واحد يحدث بينهما تنافر يقلل من أستقرار الذرة .

٢- الالكترونات المفردة عزلها فى اتجاة واحد يعطى استقرار اكبر لذرة .

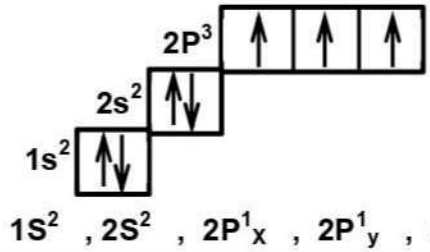
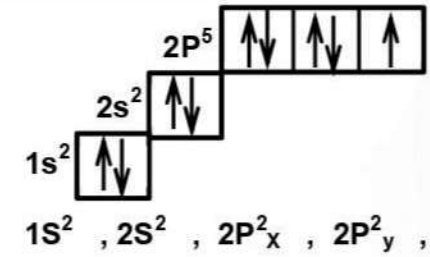
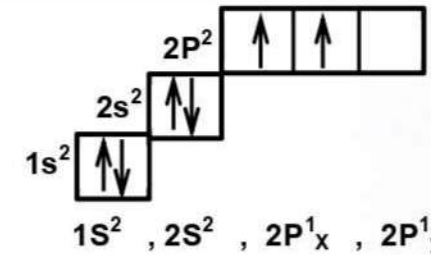
علل : يفضل الإلكترون ان مع آخر نفس المستوى الفرعي على الانتقال للمستوى الفرعي التالي؟

❖ لان الطاقة الناتجة عن تنافر الكترونين عند الازدواج أقل من الطاقة اللازمة لنقل الالكترون من مستوى فرعى إلى مستوى فرعى لذا يفضل الالكترون ان يزدوج فى نفس المستوى عن الانتقال لمستوى فرعى جديد .

علل :الترتيب الحقيقي للطاقة في الذرة حسب المستويات الفرعية ؟

❖ لأن المستويات الفرعية متقاربة فى الطاقة .

مثال

العنصر	التوزيع الإلكتروني تبعا لمبدأ البناء التصاعدي	التوزيع الإلكتروني تبعا لقاعدة هوند
النيتروجين $_7N$	$1S^2 , 2S^2 , 2P^3$	 $1S^2 , 2S^2 , 2P^1_x , 2P^1_y , 2P^1_z$
الفلور $_9F$	$1S^2 , 2S^2 , 2P^5$	 $1S^2 , 2S^2 , 2P^2_x , 2P^2_y , 2P^1_z$
الكربون $_6C$	$1S^2 , 2S^2 , 2P^2$	 $1S^2 , 2S^2 , 2P^1_x , 2P^1_y$

سؤال هام : استنتج العدد الذري لكل من العناصر الآتيه :

(١) عنصر توزيعه الإلكتروني : $1S^2 , 2S^2 , 2P^2$. (٢) عنصر يحتوي مستوى طاقته الرئيسي (n = 3) على ٣ الكترونات .
(٣) عنصر مستوى طاقته الفرعي الاخير 3s نصف ممتلئ بالالكترونات .

أثناء الحصة

أسئلة هامة

① ما عدد الإلكترونات المفردة في أيون الفانديوم $(_{23}V^{+2})$ ؟

⇦ التركيب الإلكترونى لذرة الفانديوم وهى فى حالتها المستقرة :

$(_{23}V) : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^3$

⇦ التركيب الإلكترونى لأيون الفانديوم :

$(_{23}V^{+2}) : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^0 , 3d^3$

∴ عدد الإلكترونات المفردة تساوى 3 إلكترون .

---

② توقع أعداد الكم المحتملة للإلكترونات التكافؤ لعنصر التيتانيوم $(_{22}Ti)$ ؟

⇦ التركيب الإلكترونى لعنصر التيتانيوم :

$(_{22}Ti) : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^2$

3 أكتب التوزيع الإلكترونى لأيون النيكل $(_{28}Ni^{+2})$ ، ثم أجب عما يأتي :

(أ) كم عدد الأوربيتالات المشغولة بالألكترونات ؟

(ب) كم عدد الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات ؟

(جـ) كم عدد الأوربيتالات التي تحتوى على إلكترونات مفردة ؟

4 ما العدد الذرى لعنصر أخر إلكترون فيه له أعداد الكم التالية ؟

$$n = 3 \qquad \ell = 2 \qquad m_\ell = -2 \qquad m_s = +\frac{1}{2}$$

5 حدد العدد الذرى ، وعدد المستويات الفرعية وعدد الأوربيتالات المشغولة لذرة عنصر يكون للإلكترون الأخير فيها أعداد الكم الأربعة التالية : $\left(n = 3 \ , \ \ell = 1 \ , \ m_\ell = 0 \ , \ m_s = -\frac{1}{2}\right)$

سلسلة الدحيح في الكيمياء

للصف الثاني الثانوي

الباب الثاني

الأستاذ
خالد هلال
01017648780

الجدول الدوري و تصنيف العناصر

س : ما هو الهدف وراء تصنيف العناصر في الجدول الدوري ؟

حتى يسهل دراستها بشكل منتظم المستويات الحقيقية للطاقة في الذرة هي المستويات الفرعية .

وصف الجدول الدوري

١) يتكون من (١٨) مجموعة رأسية و (٧) دورات افقية . ٢) يتفق ترتيب العناصر في الجدول مع **مبدأ البناء التصاعدي** .

٣) رتبت العناصر تصاعدياً حسب الزيادة في العدد الذري فيزيد كل عنصر عن سابقه في الدورة بالكترون مميز .

٤) تبدأ كل دورة بملئ مستوى طاقة جديد ثم يتتابع ملئ المستويات الفرعية في الدورة و تنتهي بغاز خامل .

٥) عناصر المجموعة الواحدة تتشابه في **التركيب الالكتروني للمستوى الأخير** و تختلف في **عدد الكم الرئيسي** .

فئات الجدول الدوري

عناصر الفئة (S)

أ) تشغل المنطقة اليسرى من الجدول .

ب) تقع الكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي (s) .

ج) تحتوي على مجموعتين لأن المستوى الفرعي به اوربتال يشغل الكترونين .

(١) المجموعة (1A) تركيبها الالكتروني ns^1 . (٢) المجموعة (2A) تركيبها الالكتروني ns^2 .

✪ حيث (n) رقم الدورة و مستوى الطاقة الاخير و عدد الكم الرئيسي .

عناصر الفئة (P)

أ) تشغل المنطقة اليمنى من الجدول . ب) تقع الكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي P .

ج) تقع في (٦) مجموعات ؟ لأن المستوى الفرعي P به ثلاث اوربتالات فيتسع لـ ٦ الكترونات .

و هذه المجموعات هي :

$P^{(1-5)}$: هنزود (2) و نلزق حرف (A) . & P^6 : المجموعة الصفرية

امثلة	$_{11}Na : {}_1s^2 , {}_2s^2 , {}_2p^6 , {}_3s^1$ الدورة : الثالثة الفئة : S المجموعة : 1A	$_{17}Cl : {}_1s^2 , {}_2s^2 , {}_2p^6 , {}_3s^2 , {}_3p^5$ الدورة : الثالثة الفئة : P المجموعة : 7A	$_7N : {}_1s^2 , {}_2s^2 , {}_2p^3$ الدورة : الثانية الفئة : P المجموعة : 5A

عناصر الفئة (d) عناصر إنتقالية رئيسية

أ) تشغل المنطقة الوسطى من الجدول .
ج) تقع الكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي d .
ب) تقع في (١٠) صفوف رأسية .... منها (٧) صفوف للمجموعات (B) .... ثلاث صفوف لعناصر المجموعة (٨) .

و تقسم عناصر d الى ٣ سلاسل حسب رقم الدورة (رقم مستوى الطاقة الأخير)

السلسلة الإنتقالية الأولى	السلسلة الإنتقالية الثانية	السلسلة الإنتقالية الثالثة
يتتابع فيها إمتلاء المستوى الفرعي 3d	يتتابع فيها إمتلاء المستوى الفرعي 4d	يتتابع فيها إمتلاء المستوى الفرعي 5d
تقع في الدورة الرابعة	تقع في الدورة الخامسة	تقع في الدورة السادسة
تبدأ بعنصر السكانديوم SC و تنتهي بعنصر الخارصين Zn	تبدأ بعنصر اليوتريوم Y و تنتهي بعنصر الكادميوم Cd	تبدأ بعنصر اللانثانيوم La و تنتهي بعنصر الزئبق Hg
١٠ عناصر	١٠ عناصر	١٠ عناصر

علل : عناصر الفئة d ثمانية مجموعات بالرغم من انها تشكل ١٠ صفوف ؟

❖ لأن المجموعة الثامنة تتكون من ثلاثة صفوف رأسية .

و هذه المجموعات هي :

$d^{(1-5)}$: هنزود (2) و نلزق حرف (B) & d^{6-7-8} : المجموعة الثامنة & d^{9} : المجموعة 1B & d^{10} : المجموعة 2B

امثلة	$_{23}V$: $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^3$ الدورة : الرابعة الفئة : d المجموعة : 5B	$_{28}Ni$: $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^8$ الدورة : الرابعة الفئة : d المجموعة : الثامنة

عناصر الفئة (F) (عناصر إنتقالية داخلية)

سلسلة اللانثانيدات	سلسلة الاكتينيدات
(١) يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 4F . (٢) تقع في الدورة السادسة . (٣) تحتوي على ١٤ عنصر . (٤) تسمى بالعناصر الأرضية النادرة ، و هي تسمية خاطئة . علل ؟ لأن عناصره شديدة التشابه لحيث يصعب فصلها عن بعضها .	(١) يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 5F . (٢) تقع في الدورة السابعة . (٣) تحتوي على ١٤ عنصر . (٤) تسمى بالعناصر المشعة . علل ؟ لأن أنويتها غير مستقرة .

علل : التشابه الشديد بين عناصر اللانثانيدات ؟ ← لإحتوائها على نفس العدد من الإلكترونات في غلاف التكافؤ ($6S^2$)

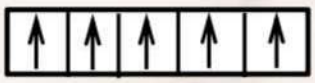
علل : تفصل عناصر الفئة F اسفل الجدول الدوري ؟ ← حتى لا يكون الجدول الدوري طويل .

العناصر النبيلة	العناصر الممثلة
(١) و هي عناصر الصف الرئيسي الاخير من التجمع P المجموعة الصفرية و تركيبها np^6 ما عدا الهيليوم $1s^2$. (٢) تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة بالالكترونات لذا فهي عناصر مستقرة و لا تكون مركبات الا بصعوبة .	(١) هي عناصر الفئتين (p , s) ما عدا عناصر المجموعة الصفرية ، و تتميز العناصر الممثلة بإمتلاء جميع مستويات الطاقة بالالكترونات ما عدا المستوى الأخير . (٢) تميل الى الوصول الى التركيب (ns2 , np6) و ذلك بفقد او اكتساب الالكترونات او المشاركة .
العناصر الانتقالية الرئيسية	**العناصر الانتقالية الداخلية**
هي عناصر الفئة d و تتميز بامتلاء جميع الطاقة مستويات بالالكترونات ما عدا آخر مستويين .	هي عناصر الفئة F و يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي F و تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة ما عدا آخر ثلاث مستويات .

علل : تحتوي الدورة الخامسة على ٣٢ عنصر ؟

❖ **لان يتم فيها امتلاء اربع مستويات فرعية (6s , 4f , 5d , 6p) و المستوى الفرعي s يتسع لالكترونين و المستوى P يتسع لـ (٦) الكترونات و المستوى d يتسع لـ (١٠) الكترونات و المستوى f (١٤) الكترون .**

شذوذ التوزيع الالكتروني لبعض عناصر الجدول الدوري

عنصر الكروم $_{24}Cr$		عنصر النحاس $_{29}Cu$
$_{24}Cr : [_{18}Ar] , 4s^2 , 3d^4$	✗	$_{29}Cu : [_{18}Ar] , 4s^2 , 3d^9$
$_{24}Cr : [_{18}Ar] , 4s^1 , 3d^5$	✓	$_{29}Cu : [_{18}Ar] , 4s^1 , 3d^{10}$
		

التفسير

بسبب انتقال الكترون من 4s الى 3d فيصبح نصف ممتلئ فيكون أكثر إستقراراً .

بسبب انتقال الكترون من 4s الى 3d فيصبح ممتلئ فيكون أكثر إستقراراً .

س : عنصر ممثل يحتوي على أربعة مستويات طاقة رئيسية ، المستوى الاخير به ثلاث الكترونات مفردة ، حدد كل من:

الإجابة

(أ) التوزيع الإلكتروني له .
(ب) العدد الذري له .
(ج) عدد الاوربتالات الممتلئة في مستوى الطاقة .
(د) عدد الكترونات غلاف التكافؤ .

(أ) $[_{18}Ar] , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^3$
(ب) ٣٣
(ج) ١ اوربتال
(د) ٥ الكترون

◀ يتكون الجدول الدورى الحديث من 118 عنصر ، ويتم توزيعهم فى دورات كالتالى :

- الدورة الاولى تضم عنصرين من نوعين مختلفين (أحداهما ممثل ، الاخر غاز خامل).
- الدورة الثانية والثالثة كلاهما تضم 8 عناصر من نوعين مختلفين (7 ممثل ، غاز خامل).
- الدورة الرابعة والخامسة كلاهما تضم 18 عنصر من 3 أنواع مختلفة .

(7 ممثل ، 10 انتقالي رئيسي ، غاز خامل).

- الدورة السادسة والسابعة كلاهما تضم 32 عنصر السادسة 4 أنواع مختلفة ، السابعة 3 أنواع مختلفة .

(7 ممثل ، 14 انتقالي داخلي ، 10 انتقالي رئيسي ، 1 غاز خامل ما عدا الدورة السابعة لا يوجد بها غاز خامل).

رقم الدورة	عدد أنواع العناصر	عدد العناصر	السبب فى عدد العناصر فى الدورة الأفقية
الدورة الأولى	نوعان (ممثل وخامل)	2	لأنه يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $1s^2$
الدورة الثانية	نوعان (ممثل وخامل)	8	لأنه يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $2s^2 , 2p^6$
الدورة الثالثة	نوعان (ممثل وخامل)	18	لأنه يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $3s^2 , 3p^6$
الدورة الرابعة	ثلاثة أنواع (ممثل وانتقالى رئيسى وخامل)	18	لأنه يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $4s^2 , 3d^{10} , 4p^6$
الدورة الخامسة	ثلاثة أنواع (ممثل وانتقالى رئيسى وخامل)	32	لأنه يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $5s^2 , 4d^{10} , 5p^6$
الدورة السادسة	أربعة أنواع (ممثل وانتقالى رئيسى وانتقالى داخلى وخامل)	32	لأنه يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعى $6s^2 , 4f^{14} , 5d^{10} , 6p^6$

خلى بالك / الدورة السادسة تحتوى على أكبر عدد و تحتوى على جميع أنواع العناصر وجميع الفئات من العناصر .

ملاحظات هامة

١) المستويات الحقيقية للطاقة فى الذرة هي المستويات الفرعية أو تحت مستويات الطاقة .

٢) تبدأ كل دورة بملئ مستوى طاقة رئيسى جديد بإلكترون واحد في مسوى الطاقة الفرعى (ns) ويتتابع ملء مستويات الطاقة الفرعية له في الطاقة في نفس الدورة حتى نصل إلى العنصر الأخير في الدورة وهو غاز خامل .

نوع العنصر	الفئة	التركيب الإلكترونى	رقم المجموعة	رمز المجموعة
نبيل	S	np^6	المجموعة الصفرية (18) "بالإضافة لعنصر الهيليوم $_2He$"	-----
ممثل	S	$ns^{1:2}$	عدد إلكترونات المستوى الفرعى (S) الأخير	A
	p	$ns^2 : np^{1:5}$	مجموع أعداد إلكترونات المستويين الفرعيين (S) ، (p) الأخيرين ، **باستثناء المجموعة الصفرية.**	
انتقالى رئيسى	d	$ns^{1:2} : (n-1)d^{1:10}$	مجموع أعداد إلكترونات كل من المستوى الفرعى (S) الأخير والمستوى الفرعى (d) قبل الأخير كالتالى :	B ما عدا المجموعة الثامنة

مجموع إلكترونات ns , $(n-1)d$	رقم المجموعة
3 : 7	3B : 7B
8 : 10	8
11	1B
12	2B

أسئلة هامة

① عنصر ممثل يقع فى الدورة الثالثة والمجموعة 5A ، أوجد عدده الذرى ؟

∴ تركيبه الإلكترونى هو : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^3$ ⇦ ∴ العدد الذرى له هو (15).

② عنصر نبيل يقع فى الدورة الثانية ، أوجد عدده الذرى ؟

∴ تركيبه الإلكترونى هو : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6$ ⇦ ∴ العدد الذرى له هو (10).

③ عنصر انتقالى رئيسى يقع فى الدورة الرابعة والمجموعة 5B ، أوجد عدده الذرى ؟

∴ تركيبه الإلكترونى هو : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^6, 4s^2 , 3d^3$ ⇦ ∴ العدد الذرى له هو (23).

④ عنصر انتقالى رئيسى يقع فى الدورة الخامسة والمجموعة 7B ، أوجد عدده الذرى ؟

∴ تركيبه الإلكترونى هو : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^6, 4s^2 , 3d^{10}, 4p^6, 5s^2 , 4d^5$

∴ العدد الذرى له هو (43).

⑤ عنصر ممثل يقع فى الدورة الرابعة والمجموعة 7A ، أوجد عدده الذرى ؟

∴ تركيبه الإلكترونى هو : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^6, 4s^2 , 3d^{10}, 4p^5$ ∴ العدد الذرى له هو (35).

⑥ عنصر يحتوى على 3 مستويات رئيسية و 5 إلكترونات تكافؤ ، أوجد عدده الذرى ؟

∴ تركيبه الإلكترونى هو : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^3$ ⇦ ∴ العدد الذرى له هو (15).

⑦ عنصر ممثل يحتوى على 4 مستويات رئيسية و 7 إلكترونات تكافؤ ، أوجد عدده الذرى ؟

∴ تركيبه الإلكترونى هو : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^6, 4s^2 , 3d^{10}, 4p^5$

∴ العدد الذرى له هو (35).

(8) عنصر يحتوى على 3 مستويات رئيسية و عدد الإلكترونات فى المستوى الثالث يساوى عدد الإلكترونات فى المستوى الأول أوجد عدده الذرى ؟

∴ تركيبه الإلكترونى هو : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2$ ⇦ ∴ العدد الذرى له هو (12).

(9) عنصر يحتوى على خمسة مستويات فرعية مكتملة بالإلكترونات ، أوجد عدده الذرى ؟

∴ تركيبه الإلكترونى هو : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^6$ ⇦ ∴ العدد الذرى له هو (18).

(10) عنصر تركيبه الإلكترونى هو $1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^1$ ،

أوجد التركيب الإلكترونى لأحد العناصر التي تشبه فى الخواص ؟

∵ عناصر المجموعة الواحدة متشابهة فى الخواص .

∴ قد يكون عنصر يسبقه فى المجموعة وتركيبه الإلكترونى هو $1s^2 , 2s^2 , 2p^1$

∴ قد يكون عنصر يليه فى المجموعة وتركيبه الإلكترونى هو

$1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^6, 4s^2 , 3d^{10}, 4p^1$

(11) أكتب التوزيع الإلكترونى والعدد الذرى وكذلك رقم الدورة ورقم المجموعة لعنصر إلكترونه الأخير فى مستواه الفرعى له أعداد الكم التالية $(n = 3 , \ell = 1 , m_\ell = 1 , m_s = +{}^1/_2)$

∴ التركيب الإلكترونى للعنصر هو : $1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^3$ ⇦ ∴ العدد الذرى له هو (15).

∴ رقم الدورة : الثالثة ⇦ ∴ رقم المجموعة : 5A

(12) عنصر توزيعه الإلكترونى هو $[Ar] , 4s^2 , 3d^5$ ، حدد التركيب الإلكترونى :

أ) للعنصر الذى يليه فى نفس الدورة . ب) للعنصر الذى يليه فى نفس المجموعة .

∵ التركيب الإلكترونى للعنصر الذى يليه فى نفس الدورة يزيد عنه بإلكترون واحد فى أخر مستوى فرعى وبالتالي يكون تركيبه الإلكترونى هو $[Ar] , 4s^2 , 3d^6$

∵ التركيب الإلكترونى للعنصر الذى يليه فى نفس المجموعة يزيد عنه بمستوى طاقة رئيسى وبالتالي يكون تركيبه الإلكترونى هو $[Kr] , 5s^2 , 4d^5$

(13) حدد أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير وكذلك رقم الدورة والمجموعة لعنصر اللانثانيوم $_{57}La$ ؟

∵ التركيب الإلكترونى للعنصر $[Xe] , 6s^2 , 5d^1$

∴ أعداد الكم الأربعة هي $(n = 5 , \ell = 2 , m_\ell = -2 , m_s = +{}^1/_2)$

∴ رقم الدورة : السابعة . ⇦ ∴ رقم المجموعة : 3B

(14) عنصر ممثل يحتوى غلاف التكافؤ الأخير له على ثلاثة إلكترونات مفردة ، وتتوزع إلكتروناته فى أربعة مستويات رئيسية للطاقة :

أ) أوجد التركيب الإلكترونى له . ب) أوجد العدد الذرى .

جـ) أوجد رقم الدورة ورقم المجموعة .

∴ التركيب الإلكترونى للعنصر $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^3$

∴ العدد الذرى له هو (33). ⇦ ∴ رقم الدورة : الرابعة . ⇦ ∴ رقم المجموعة : 5A

⑮ عنصر عدده الذرى 16، أوجد التركيب الإلكترونى :

ⓐ للعنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة .
ⓑ للعنصر الذى يليه فى نفس الدورة .
ⓒ للعنصر الذى يسبقه فى نفس المجموعة .
ⓓ للعنصر الذى يليه فى نفس المجموعة .

الحل : التركيب الإلكترونى للعنصر هو $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^4$

ⓐ العنصر الذى يسبقه فى نفس الدورة يقل عنه بإلكترون واحد وبالتالي يكون تركيبه الإلكترونى هو

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

ⓑ العنصر الذى يليه فى نفس الدورة يزيد عنه بإلكترون واحد وبالتالي يكون تركيبه الإلكترونى هو

$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^5$

ⓒ العنصر الذى يسبقه فى نفس المجموعة يقل عنه بمستوى طاقة رئيسى وبالتالي يكون تركيبه الإلكترونى هو

$1s^2 , 2s^2 , 2p^4$

ⓓ العنصر الذى يليه فى نفس المجموعة يزيد عنه بمستوى طاقة رئيسى وبالتالي يكون تركيبه الإلكترونى هو

$1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^6 , 4s^2 , 3d^{10} , 4p^4$

سؤال ممتاز / أختر الإجابة الصحيحة مما يأتى :

١- ما الفئة التي ينتمى اليها العنصر الذى له التركيب الإلكترونى : $[Kr] , 4d^{10} , 4f^4 , 5s^2 , 5p^6 , 6s^2$ ؟

(أ) الفئة S　(ب) الفئة p　(ج) الفئة d　(د) الفئة f

٢- عنصران (X) ، (Z) يقعا فى المجموعة **6A** ، فإذا كان العنصر (X) يقع فى الدورة الثالثة ، والعنصر (Z) يقع فى الدورة الخامسة ، فما العدد الذرى للعنصر (Y) الذى يقع بينهما فى نفس المجموعة ؟

(أ) 31　(ب) 32　(ج) 33　(د) 34

٣- عناصر تركيبها الإلكترونى $(ns^{1:2} : np^{1:5})$ يكون نوعها .....

(أ) عناصر انتقالية رئيسية　(ب) عناصر نبيلة　(ج) عناصر ممثلة　(د) عناصر انتقالية داخلية

٤- العنصر **Sr** يقع فى الدورة الخامسة والمجموعة **2A** ، فإن التوزيع الإلكترونى لأيونه ينتهى بـ .....

(أ) $4s^2 , 3d^{10} , 4p^6$　(ب) $[_{18}Ar] , 4s^2$　(ج) $5s^2 , 4d^{10} , 5p^4$　(د) $[_{36}Kr] , 5s^2$

٥- عنصر فلزى ثلاثى التكافؤ التركيب الإلكترونى لأيونه لأقرب غاز خامل $[_{18}Ar]$ ، يكون نوع العنصر .....

(أ) انتقالى رئيسى .　(ب) انتقالى داخلى .　(ج) خامل .　(د) ممثل .

٦- عنصر **X** ينتهى توزيعه الإلكترونى لمجموعته بـ $ns^1 , (n-1)d^5$ وتتوزع الكتروناته فى **5** مستويات طاقة رئيسية ، فإن العدد الذرى له يكون .....

(أ) 29　(ب) 24　(ج) 47　(د) 42

٧- أيون X^{+3} ينتهى توزيعه الإلكترونى بـ $6s^0 , 4f^{14} , 5d^8$

(أ) 8　(ب) 10　(ج) 11　(د) 9

فنيات الجدول الدوري

٨٤) عناصر الدورة مختلفة في الخواص لأنهم مختلفين في التركيب الإلكتروني للمستوى الفرعي الأخير.
٨٥) عناصر المجموعة متشابهة في الخواص لأنهم متشابهين في التركيب الإلكتروني للمستوى الفرعي الأخير.
مثل: عناصر المجموعة 1A التركيب الإلكتروني لآخر مستوى فرعي فيها هو S^1
٨٦) العنصر الوحيد الشاذ في مجموعته من حيث التركيب الإلكتروني لآخر مستوى هو الهيليوم $_2He$ لأنه ينتهي بـ S^2 وباقي عناصر مجموعته تنتهي بـ p^6 .
٨٧) إلكترونات المستوى الفرعي الأخير لعناصر الدورة تتفق في عدد الكم الرئيسي n فقط وتختلف في - ℓ - M_L - M_s
٨٨) إلكترونات المستوى الفرعي الأخير لعناصر المجموعة تتفق في ℓ - M_L - M_s وتختلف في n
٨٩) انتبه ⟵ الدورة السابعة لم تكتمل وبالتالي عناصرها خارج أي حسابات.
٩٠) عدد المجموعات التي يُرمز لها بالرمز A = عدد المجموعات التي يُرمز لها بالرمز B = 7
٩١) العلاقة بين عدد إلكترونات المستوى الأخير والعدد الذري في الدورة طردية.
٩٢) العلاقة بين عدد إلكترونات المستوى الأخير والعدد الذري في المجموعة ثابتة.
٩٣) العلاقة بين عدد المستويات الرئيسية والعدد الذري في الدورة ثابتة.
٩٤) العلاقة بين عدد المستويات الرئيسية والعدد الذري في المجموعة طردية.
٩٥) إلكترونات المستوى الأخير تسمى إلكترونات التكافؤ لأن معرفة تكافؤ العنصر من المستوى الأخير.
٩٦) رقم المجموعة = عدد إلكترونات المستوى الرئيسي الأخير.
٩٧) في حالة الفلـــزات: رقم المجموعة = التكافؤ .
٩٨) في حالة اللافلزات: رقم المجموعة = 8 – التكافؤ.
٩٩) عناصر المجموعة 1A تسمى أقلاء.
عناصر المجموعة 2A تسمى أقلاء أرضية.
عناصر المجموعة 7A تسمى هالوجينات.
١٠٠) الغازات الخاملة (عددهم 6 – أحادية الذرة – تُكوِّن مركبات بصعوبة جدًا).
١٠١) الغازات الخاملة موجودة في المجموعة 18 الأخيرة وتسمى المجموعة الصفرية لأن تكافؤها بصفر.
١٠٢) الهيليوم He يتبع الفئة S لأن آخر مستوى فيه هو S ويقع في الفئة P منضمًا للمجموعة الصفرية لأنه غاز خامل تكافؤه بصفر.
١٠٣) الدورة الأولى تحتوى على الفئة S فقط لأن الهيليوم من الفئة S وليس P
١٠٤) الدورة الثانية والثالثة تحتوي على فئتين S , P
١٠٥) الدورة الرابعة والخامسة تحتوي على ثلاث فئات.
١٠٦) الدورة السادسة والسابعة تحتوي على جميع الفئات S , P , d , f
١٠٧) 2 – 8 – 8 – 18 – 18 – 32 – 32 هي عدد العناصر في كل دورة بالترتيب.
١٠٨) تبدأ كل دورة بعنصر من الفئة S وتنتهي بغاز خامل حيث يكتمل فيه امتلاء جميع المستويات بالإلكترونات ثم تبدأ دورة جديدة بمستوى رئيسي جديد.
١٠٩) تبدأ كل دورة بملىء مستوى رئيسي جديد بالإلكترونات.
١١٠) تميل العناصر الممثلة للوصول إلى التركيب الإلكتروني لأقرب غاز خامل (nP^6).
١١١) من المهم للغاية معرفة عنصر واحد على الأقل في كل مجموعة من الجدول الدوري حتى يكون مفتاح حل للأسئلة.
١١٢) عدد النيوترونات = العدد الكتلي – العدد الذري.
١١٣) يستحيل أن يتساوى فلز مع لا فلز في عدد النيوترونات.

الباب الثاني

تدرج الخواص في الجدول الدوري

الدرس الثاني

(١) نصف قطر الذرة (٢) جهد التأين (٣) الميل الالكتروني (٤) السالبية الكهربية

(٥) الخاصية الفلزية و اللافلزية (٦) الخواص الحمضية و القاعدية (٧) أعداد التأكسد

نصف القطر الذري: هو نصف المسافة بين مركزي ذرتين متماثلتين في جزئ ثنائي الذرة .

طول الرابطة : هي المسافة بين نواتي ذرتين متحدتين .

نصف القطر الأيوني: هو نصف المسافة بين مركزي الأيونين في جزء المركب الأيوني NaCl

طول الرابطة الأيونية: المسافة بين مركزي نواتي أيونين متحدين في وحدة الصيغة .

علل : من الخطأ تعريف نق الذرة بأنه المسافة بين النواة و ابعد إلكترون ؟

❖ لانه لا يمكن تحديد موقع الإلكترون حول النواة كما أظهرت النظرية الموجية .

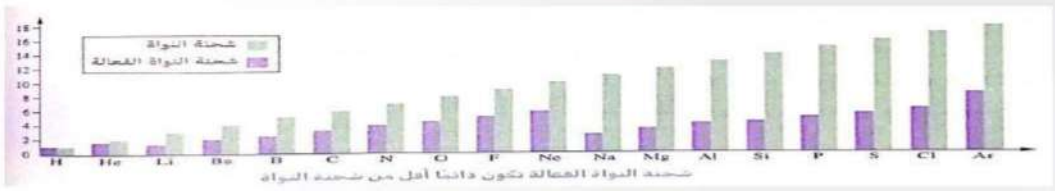
تدرج نصف القطر في الجدول الدوري

(أ) في الدورة	(ب) في المجموعة
➢ يقل نصف القطر في الدورة بزيادة العدد الذري . علل ؟ لزيادة شحنة النواة الموجبة و زيادة الشحنة الفعالة مما يزيد من قوة جذبها لالكترونات التكافؤ فيقل نصف القطر . ➢ أكبر الذرات حجماً في الدورة هي المجموعة (1A) بينما أقلها حجماً هي المجموعة (7A) .	➢ يزداد نصف القطر في المجموعة بزيادة العدد الذري . علل؟ (١) لزيادة عدد مستويات الطاقة . (٢) مستويات الطاقة الممتلئة تحجب تأثير النواة على الالكترونات الخارجية . (٣) زيادة قوة التنافر بين الالكترونات و بعضها .

شحنة النواة الفعالة: شحنة النواة الفعلية التي يتأثر بها إلكترون ما ، في ذرة ما.

علل : شحنة النواة الفعالة تكون دائماً اقل من شحنة النواة ؟

❖ لان الالكترونات الداخلية في المدارات المكتملة تقوم بحجب جزء من شحنة النواة عن الكترونات التكافؤ.



ملاحظات هامة

١ – في حالة الفلزات (مثل الصوديوم و الحديد) :

(أ) نق الأيون الموجب أصغر من نق ذرته .علل ؟ ← لزيادة الشحنة الموجبة (أي زيادة عدد البروتونات عن الالكترونات .

(ب) كلما زادت شحنة الايون الموجبة يقل نق ، لذلك فإن نق ايون الحديد (+٣) أصغر من نق أيون الحديد (+٢).

٢ – في حالة اللا فلزات (مثل الفلور) :

➢ يزداد نق الايون السالب عن نق ذرته . علل ؟ ← لزيادة عدد الالكترونات عن عدد البروتونات .

مسائل على نصف القطر

ملاحظات هامة

❶ عدد روابط $(O-H)$ فى جزئ الماء H_2O يساوى 2 رابطة .
❷ عدد روابط $(N-H)$ فى جزئ الماء NH_3 يساوى 3 رابطة .
❸ عدد روابط $(C-H)$ فى جزئ الماء CH_4 يساوى 4 رابطة .

مثال1 : إذا علمت أن طول الرابطة في جزئ الكلور $Cl_2 = 1.98$ Å ، وطول الرابطة بين ذرة الكربون وذرة الكلور $(C-Cl)$ في جزئ رابع كلوريد الكربون CCl_4 تساوى 1.76 Å ، فأحسب نصف قطر ذرة الكربون ؟

الحل

◀ نصف قطر ذرة الكلور $= \frac{\text{طول الرابطة فى جزئ الكلور (2r)}}{2} = \frac{1.98}{2} = 0.99$ Å

◀ طول الرابطة $(C-Cl)$ = نصف قطر ذرة الكربون + نصف قطر ذرة الكلور

∴ نصف قطر ذرة الكربون = طول الرابطة $(C-Cl)$ - نصف قطر ذرة الكلور

$$r_{(C)} = 1.76 - 0.99 = 0.77 \text{ Å}$$

مثال2 : من الجدول المقابل : أحسب مع التعليل طول الرابطة فى كل من :

(أ) وحدة صيغة كلوريد الصوديوم . (ب) جزئ كلوريد الهيدروجين .

الذرة أو الأيون	H^-	H	Na	Na^+	Cl	Cl^-
نصف القطر (Å)	1.54	0.3	1.86	0.98	0.99	1.81

الحل

◀ طول الرابطة فى وحدة صيغة كلوريد الصوديوم $(Na^+ Cl^-)$ = نق لأيون (Na^+) + نق لأيون (Cl^-)

$= 1.81 + 0.98 = 2.79$ Å

◀ طول الرابطة فى جزئ كلوريد الهيدروجين (HCl) = نق لذرة (Cl) + نق لذرة (H)

$= 0.3 + 0.99 = 1.29$ Å

جهد التأين (طاقة التأين)

جهد التأين : مقدار الطاقة اللازمة لإزالة أقل الكترونات ارتباطاً بالذرة في الحالة الغازية .

جهد التأين الأول	جهد التأين الثاني	جهد التأين الثالث
الطاقة اللازمة لنزع الكترون واحد من الذرة المفردة الغازية .	الطاقة اللازمة لنزع الكترون واحد من ايون يحمل شحنة موجبة واحدة .	الطاقة اللازمة لنزع الكترون يحمل شحنتين موجبتين .
تكون نتيجته ايون يحمل شحنة موجبة	تكون نتيجته ايون يحمل شحنتين موجبتين	تكون نتيجته ايون يحمل ٣ شحنات موجبة
أقل	أكبر من الاول	اكبر من الاول و الثاني
$M \longrightarrow M^{+} + é \ , \ \Delta H = +$	$M^{+} \longrightarrow M^{+2} + é, \ \Delta H = +$	$M^{+2} + é \longrightarrow M^{+3}, \ \Delta H = +$

علل : يعبر عن ΔH لعملية التأين بإشارة موجبة ؟

❖ لان طاقة التأين عبارة عن طاقة ممتصة .

تدرج جهد التأين في الجدول

في الدورة	يزداد جهد التأين في الدورة بزيادة العدد الذري و ذلك لصغر نصف القطر و قرب الكترونات التكافؤ من النواة فتزداد قوة جذب النواة لها فتحتاج طاقة اكبر لفصلها .
في المجموعة	يقل جهد التأين في المجموعة بزيادة العدد الذري و ذلك لكبر نصف القطر و زيادة عدد مستويات الطاقة التي تحجب تأثير النواة فتقل قوة جذب النواة لالكترونات التكافؤ فتحتاج طاقة صغيرة لفصلها .

ملحوظة

جهد التأين يتناسب عكسياً مع نصف قطر النواة .

علل : جهد التأين الاول للغازات النبيلة كبير جداً ؟

❖ ذلك لاستقرار نظامها الالكتروني اذا يصعب ازالة الكترون من مستوى طاقة مكتمل .

علل : جهد التأين الثاني يزداد عن جهد التأين الأول ؟ ← **لزيادة الشحنة الموجبة للنواة .**

علل : جهد التأين الثالث يزداد زيادة كبيرة ؟

❖ يتسبب ذلك في كسر مستوى طاقة مكتمل في بعض العناصر مثل الماغنيسيوم .

علل : يشذ جهد التأين لـ ($_4Be$) ، ($_7N$) ؟

❖ لان المستوى الفرعي S ممتلئ في (Be) فيعطي الذرة استقراراً ، والمستوى الفرعي P نصف ممتلئ في (N) فيعطي الذرة استقراراً .

علل : جهد تأين الفوسفور $_{15}P$ اكبر من جهد تأين الكبريت $_{16}S$ رغم انه يسبقه مباشرة في الدورة ؟

$_{15}P : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^3$ & $_{16}S : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6, 3s^2 , 3p^4$

❖ لان الذرة تكون أكثر إستقراراً عندما يكون المستوى الفرعي 3P نصف ممتلئ كما في حالة الفوسفور و نزع إلكترون منها يقلل من إستقرارها .

علل : جهد تأين الالومنيوم $_{13}Al$ اقل من جهد تأين الماغنسيوم $_{12}Mg$ رغم يليه في نفس الدورة ؟

الميل الإلكتروني (القابلية الإلكترونية)

الميل الالكتروني : مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية الكترون حيث تتحول لأيون سالب .

$$X_{(g)} + é \longrightarrow X^-_{(g)} \ , \ \Delta H = -$$

تدرج الميل الإلكتروني في الجدول

في الدورة	يزداد بزيادة العدد الذري و ذلك لصغر نق و قرب غلاف التكافؤ من النواة فيسهل جذب الالكترون الجديد .
في المجموعة	يقل بزيادة العدد الذري و ذلك لكبر نق و بعد غلاف التكافؤ عن النواة فيصعب جذب الالكترون الجديد .

علل :عدم انتظام الميل الالكتروني للغازات الخاملة (ميلها = صفر) ؟

❖ لان جميع مستويات الطاقة الممتلئة بالالكترونات فيعطي استقرار كبير للذرة (استقرار نظامها الالكتروني) .

❸ الميل الإلكتروني للفلور $(-328\ KJ/mol)$ أقل من الميل الإلكتروني للكلور $(-348.6\ KJ/mol)$ رغم أن الكلور يلي الفلور مباشرةً في نفس المجموعة وحجم ذرة الفلور أصغر ؟

❖ لصغر حجم (نق) ذرة الفلور لذا فان الالكترون الجديد يتأثر بقوة تنافر قوية مع التسعة الكترونات الموجودة اصلاً في النواة .

يزداد الميل الالكتروني عندما يدخل الالكترون المكتسب على ملئ مستوى فرعي أو يجعله نصف ممتلئ و كلاهما يساعد على استقرار الذرة .

علل : عدم انتظام الميل الالكتروني في الدورات ؟

❖ لان الالكترون المكتسب يدخل على مستوى طاقة فرعي او جعله نصف ممتلئ و كلاهما يعمل على استقرار الذرة .

السالبية الكهربية

السالبية الكهربية: هي قدرة الذرة على جذب الكترونات الرابطة الكيميائية .

تدرج السالبية الكهربية في الجدول

في الدورة	تزداد بزيادة العدد الذري و ذلك لصغر نق فتزداد قدرة الذرة على جذب الكترونات الرابطة الكيميائية .
في المجموعة	تقل بزيادة العدد الذري و ذلك لكبر نق فتقل قدرة الذرة على جذب الكترونات الرابطة الكيميائية .

علل :السالبية الكهربية للفلور F اكبر ما يمكن ، بينما السالبية الكهربية للسيزيوم Cs اقل ما يمكن ؟

❖ لأن الفلور أقل العناصر في نصف القطر ، بينما السيزيوم أكبر العناصر في نصف القطر .

*** مقارنة بين الميل الإلكتروني و السالبية الكهربية ***

الميل الإلكتروني	السالبية الكهربية
➢ هو مقدار الطاقة المنطلقة عندما تكتسب الذرة المفردة الغازية الكترون حيث تتحول لأيون سالب .	➢ هي قدرة الذرة على جذب الكترونات الرابطة الكيميائية .
➢ مصطلح يشير الى ذرة مفردة .	➢ مصطلح يشير الى ذرة مرتبطة .

خامساً: الخاصية الفلزية واللافلزية

قسم العالم "برزيليوس" العناصر إلى فلزات ولافلزات

الفلزات	اللافلزات
عناصر يمتلئ غلاف تكافؤها بأقل من نصف سعته بالإلكترونات (١ ، ٢، ٣)	عناصر يمتلئ غلاف تكافؤها بأكثر من نصف سعته من الإلكترونات (٥، ٦، ٧)
عناصر كهروموجبة (علل) لأنها تفقد إلكترونات غلاف التكافؤ لتصل إلى تركيب الغز الخامل وتصبح أيونات موجبة	عناصر كهروسالبة (علل) لأنها تكتسب إلكترونات لتصل إلى تركيب الغاز الخامل وتصبح أيونات سالبة
جيدة التوصيل للكهربية لسهولة انتقال إلكترونات تكافؤها القليلة من مكان إلى آخر داخل الفلز.	لا توصل الكهربية لشدة ارتباط إلكترونات التكافؤ بالنواة فيصعب انتقال الإلكترونات، وتكون عازلة للكهرباء
تتميز بكبر نصف قطرها	تتميز بصغر نصف قطرها
صغر: جهد تأينها - ميلها الإلكترونى -سالبيتها الكهربية	كبر: جهد تأينها ميلها الإلكترونى سالبيتها الكهربية

أشباه الفلزات

عناصر لها مظهر الفلزات ولكن خواصها تشبه خواص اللافلزات.

(١) غلاف تكافؤها نصف ممتلئ تقريباً بنصف سعته.
(٢) سالبيتها الكهربية متوسطة بين الفلزات واللافلزات.
(٣) أقل توصيل للكهرباء من الفلزات وأكبر من اللافلزات {توصل التيار الكهربى بدرجة متوسطة ولذلك تسمى أشباه الموصلات }

استخدامها: تستخدم فى الأجهزة الإلكترونية مثل الترانزستور

أمثلة:

البورون	السليكون	الجرمانيوم	الزرنيخ	أنتيمون	تيلوريوم
B	Si	Ge	As	Sb	Te

تدرج الصفة الفلزية واللافلزية فى الجدول الدورى

فى الدورة الأفقية	فى المجموعة الرأسية
تقل الصفة الفلزية كلما اتجهنا من اليسار إلى اليمين أى بزيادة العدد الذرى ونقص نصف القطر حتى تظهر أشباه الفلزات ثم تزداد الصفة اللافلزية وتنتهى بالمجموعة السابعة (أقوى اللافلزات)	تزيد الصفة الفلزية وتقل الصفة اللافلزية كلما اتجهنا من أعلى إلى أسفل أى بزيادة العدد الذرى وكبر نصف القطر

ملاحظات:

- أقوى الفلزات فى الجدول الدورى يقع أسفل يسار الجدول وهو السيزيوم.
- أقوى اللافلزات فى الجدول يقع أعلى يمين الجدول وهو الفلور.

فنيات

١) للنواة شحنة موجبة بسبب وجود بروتونات موجبة بداخلها . ← الذرة متعادلة كهربياً لذلك شحنتها دائماً ب صفر .

٢) شحنة النواة الوجبة تجذب الإلكترونات السالبة نحوها فيما يعرف ب "قوة جذب النواة للإلكترونات" لكن لا تصل قوة قوة الجذب لجميع الإلكترونات بنفس القدر ، لأن قوة الجذب تقل كلما ابتعدنا عن لنواة ؛ فمثلاً الكترونات المستوى الأول يصل اليها قوة الجذب كلها لأنها الأقرب للنواة وبالتالي يصعب فقدها ، أما الكترونات المستوى الأخير يصل اليها جزء من قوة الجذب لأنها الأبعد عن النواة لذلك يسهل فقدها .

٣) شحنة النواة الكلية Z = عدد الإلكترونات الكلية .

← شحنة النواة الفعالة Z_{eff} = عدد الكترونات المستوى الأخير تقريباً .

وبالتالي شحنة النواة الفعالة أقل من شحنة النواة الكلية بسبب وجود مستويات مكتملة بالإلكترونات تحجب جزء من شحنة النواة الكلية عن الكترونات المستوى الأخير .

٤) العلاقة بين شحنة النواة الفعالة والعدد الذرى فى الدورة طردية .

٥) العلاقة بين شحنة النواة الفعالة والعدد الذرى فى المجموعة ثابتة .

٦) فقد الكترون من مستوى أبعد يكون اسهل من الفقد من مستوى أقرب .

٧) الإلكترونات التي تتأثر بأكبر شحنة نووية هي الكترونات أقرب مستوى ، والعكس صحيح .

٨) حجم الذرة يتوقف على نصف قطر الذرة .

9) أقل المجموعات حجما أو نصف قطر هي الصفرية " الخاملة ".
أقل العناصر حجمًا أو نصف قطر هو الهيليوم He

10) أكبر المجموعات جهد تأين هي الصفرية " الخاملة " — أكبر العناصر جهد تأين هو الهيليوم He
11) أقل المجموعات جهد تأين هي 1A — أقل العناصر جهد تأين هو السيزيوم Cs
12) أكبر المجموعات ميل إلكتروني هي 7A — أكبر العناصر ميل إلكتروني هو الكلور Cl
13) أقل المجموعات ميل إلكتروني هي 1A — أقل العناصر ميل إلكتروني هو السيزيوم Cs
14) أكبر المجموعات سالبية هي 7A — أكبر العناصر سالبية هو الفلور F
15) أقل المجموعات سالبية هي 1A — أقل العناصر سالبية هو السيزيوم Cs
16) أقوى الفلزات هي عناصر المجموعة 1A — أقوى فلز السيزيوم Cs
17) أقوى اللافلزات هي عناصر المجموعة 7A — أقوى لا فلز الفلور F
18) أقوى القلويان هي عناصر المجموعة 1A — أقوى قلوي هو هيدروكسيد السيزيوم CsOH
19) أقوى الأحماض الهالوجينية 7A هو حمض الهيدرويوديك HI
أضعف الأحماض الهالوجينية 7A هو حمض الهيدروفلوريك HF
20) الغازات الخاملة سالبيتها وميلها للإلكترونات = صفر

ملاحظات هامة

- دائما جهد التأين الثاني لأي عنصر أكبر من جهد التأين الاول حتى وان كان عنصر خامل وحتى بعد كسر المستوى المكتمل فى العنصر الخامل **لماذا ؟**

ج: لأنه عند ازالة الكترون يقل التنافر بين الالكترونات الباقية وتظل شحنة النواة كما هي فيزداد جذبها وعند فصل الكترون اخر تكون قوه جذب النواة اكبر فيحتاج الالكترون الى طاقة اكبر لفصله .

- عند اعطاء عدة قيم جهود تأين لعنصر واحد إذا لاحظت زيادة قيمة جهد تأين معينة عن التي تسبقها زيادة كبيرة جدا عن القيمة التي تسبقها ، فإن هذه القيمة تعبر عن كسر مستوى طاقة مكتمل وجميع القيم التي تسبقها عددها يعبر عن عدد الكترونات المستوى الأخير .

- العناصر الخاملة (He , Ne , Ar) لها أعلى قيمة جهد تأين بحيث $He > Ne > Ar$

- خلى بالك يلاحظ انخفاض شديد فى جهد التأين للعنصر الذى يلى الغاز الخامل مباشرة وسبب ذلك أنه بداية دورة جديدة يتم فيها ملء مستوى طاقة رئيسي فتكون الالكترونات أبعد عن النواة .

- جهد تأين اللافلزات أكبر من الفلزات .

- حالات الشذوذ لجهد التأين (جهد تأين B اقل من جهد تأين Be وينطبق ذلك على العناصر التى تقع اسفلهم مثل (جهد تأين Al اقل من جهد تأين Mg ، جهد تأين Ga اقل من جهد تأين Ca) **علل؟**

ج: فى حالة Mg يكون المستوى الفرعي 2S تام الامتلاء وتكون الذرة أكثر استقرار من فى حالة Al وبالتالي نزع الكترون من Mg يقلل من استقرارة فيحتاج طاقة أكبر من الالومنيوم .

- حالات الشذوذ لجهد التأين (جهد تأين (O) اقل من جهد تأين(N) وينطبق ذلك على العناصر التى تقع اسفلهم مثل (جهد تأين(S) اقل من جهد تأين (P) ، جهد تأين (Se)اقل من جهد تأين (As) ... **علل؟**

ج: فى حالة P يكون المستوى الفرعي 3p نصف ممتلئ وتكون الذرة أكثر استقرار من فى حالة S وبالتالي نزع إلكترون من P يقلل من استقرارة فيحتاج طاقة أكبر من الكبريت .

- يعتبر الهيليوم أعلى طاقة تأين أولى من بين جميع العناصر .

- طاقة التأين الاولى لعناصر المجموعة 2A أعلى من المجموعة 1A لوجود الكترونين لا يحجبان بعضهما .

- العنصران اللذان لهما نفس جهد التأين تقريباً هما $_{13}Al$, $_{31}Ga$.

- كلما كان جهد التأين الأول سهل بالنسبة للفلزات معناها أنه يفقد بسهولة ويكون فلز نشط .

علل لما يأتي

❶ طاقة التأين أكبر من طاقة الإثارة لنفس الذرة ؟

ج: لإن الطاقة اللازمة لفصل إلكترون عن الذرة أكبر من الطاقة اللازمة لنقل نفس الإلكترون لمستوى طاقة أعلى .

❷ لا يمكن للذرة فقد إلكتروناتها إلا إذا كانت فى الحالة الغازية ؟

ج: لإن الذرة عند تسخينها فى الحالة الصلبة تتحول الى الحالة السائلة وعند تسخينها فى الحالة السائلة تتحول الى الحالة الغازية دون أن تتأثر الالكترونات فى كلتا الحالتين .

الميل الالكتروني

ملاحظات هامة

- الميل الإلكترونى عبارة عن طاقة منطلقة (تفاعل طارد للحرارة) ولذلك يعبر عن ΔH لهذه العملية بإشارة سالبة .
- التفاعل المعبر عن جهد التأين يعتبر تفاعل ماص للحرارة ، بينما التفاعل المعبر عن الميل الإلكترونى يعتبر تفاعل طارد للحرارة .
- يتناسب الميل الإلكترونى عكسياً مع نصف القطر الذرى .
- عناصر المجموعة الصفرية ميلها الإلكترونى هو الأقل .
- عناصر المجموعة 7A (الهالوجينات) ميلها الإلكترونى هو الأعلى كلاً فى دورته .
- ترتيب عناصر المجموعة 7A حسب الميل هو $Cl > F > Br > I$
- عناصر المجموعة 1A اقل العناصر فى الميل الإلكتروني كلا في دورته .
- القيمة السالبة للميل الإلكتروني تدل على فقد الطاقة ، أما القيمة للرقم فقط تدل على كبر الميل

بمعنى : الميل الإلكتروني للفلور $= -328$ والميل الإلكتروني للكلور $= -349$ رقم الكلور أكبر لذا ميله أكبر .

- يوجد شذوذ بين الفلور والكلور بحيث أن الميل الإلكتروني للفلور < الميل الإلكتروني للكلور .
- يوجد شذوذ بين الكبريت والاكسجين بحيث أن الميل الإلكتروني للأكسجين < الميل الإلكتروني للكبريت .
- يوجد شذوذ بين النيتروجين والفوسفور بحيث أن الميل الإلكتروني للنيتروجين < الميل الإلكتروني للفوسفور .
- اذا كان الألكترون المكتسب جاي عشان يعمل استقرار للذرة ، فالذرة تقول هاتوه أنا بحبو فيكون الميل كبير جداً مثل : ذرة الكربون (${}_6C$) .
- العناصر التى ميلها قيمة موجبة أو رقمها يقترب من الصفر معناها أن ليس لها ميل أصلاً .

مثل ($N = +9$, $Ca = +154$, $Mg = +30$, $Be = +100$) والغازات الخاملة ، وهذا يرجع أما لإمتلاء مستواها الفرعي الاخير أو نصف امتلائه ف كدة مش حابه أنها تكتسب والغريب بقى أن علشان هي مستقرة جهد تأينها كبير يعنى لا عايزة تفقد ولا تكتسب .

- أقوى عامل مؤكسد هو الفلور .
- عند اتحاد عنصر فلزى مع عنصر لا فلزى والمطلوب منك معرفة محصلة الطاقة (ΔH) للتفاعل ... تعمل ايه ؟!

اجمع جهد التأين للفلز مع الميل الالكترونى للافلز .

- تقل قيم الميل الإلكترونى : عندما يكون المستوى الفرعى الأخير فى الذرة ممتلئى (المجموعة 2A مثل البريليوم ${}_4Be$) أو نصف ممتلئ (المجموعة 5A مثل النيتروجين ${}_7N$) لأن ذلك يمثل استقرار نسبى للذرة .
- الميل الإلكترونى لعناصر المجموعة (2A) أقل من الميل الإلكترونى لعناصر المجموعة (1A).
- الميل الإلكترونى لعناصر المجموعة (5A) أقل من الميل الإلكترونى لعناصر المجموعة (4A).

ملاحظات هامة

- يعتبر عنصر الفلور ($_9F$) أعلى العناصر سالبية كهربية (وهذا يعنى أن الفلور لا يمكن أن يحمل شحنة موجبة فى أى مركب كيميائى).
- يعتبر عنصر السيزيوم ($_{55}Cs$) يعتبر أقل العناصر سالبية كهربية .
- عناصر المجموعة 1A (الأقلاء) هي الأقل سالبية كهربية ، بينما عناصر المجموعة 7A (الهالوجينات) هي الأكبر .
- قيم السالبية الكهربية تدل زيادتها على زيادة القدرة النسبية للذرة على جذب إلكترونات الرابطة الكيميائية ، أما قيم الميل الإلكترونى تشير إلى طاقة منطلقة من الذرة .
- الفلزات لها أقل سالبية كهربية لكبر نصف قطرها ، بينما اللافلزات لها أكبر سالبية كهربية لصغر نصف قطرها .

السالبية الكهربية

/ أختر الإجابة الصحيحة مما يأتى :

١- مستعيناً بالجدول التالى :

الذرة أو الأيون	A^-	B^{-2}	C	D
التركيب الإلكترونى	$[_{10}Ne]$	$[_{10}Ne]$	$[_{18}Ar]\,,4s^1$	$[_{10}Ne]\,,3s^1$

يكون ترتيب العناصر حسب السالبية الكهربية .....

(أ) $A > B > D > C$ (ب) $B > C > A > D$

(ج) $D > C > B > A$ (د) $A > D > C > B$

٢- الجدول التالى : يوضح أنصاف أقطار اربع ذرات لعناصر ممثلة مختلفة فى نفس الدورة الأفقية A, B, C, D

العنصر	A	B	C	D
نصف القطر الذرى (Å)	$[_{10}Ne]$	$[_{10}Ne]$	$[_{18}Ar]\,,4s^1$	$[_{10}Ne]\,,3s^1$

فإن أعلى سالبية كهربية تكون للعنصر .....

(أ) A (ب) B (ج) C (د) D

ملاحظات هامة

- الفلزات بعضها فلزات ممثلة من الفئة (S , p) وبعضها فلزات انتقالية من الفئة (d , f).
- جميع الفلزات تقع على يسار أشباه الفلزات وجميع اللافلزات تقع على يمينها .
- أقوي الفلزات في الجدول الدوري يقع أسفل يسار الجدول وهو السيزيوم (Cs).
- أقوي اللافلزات في الجدول الدوري يقع أعلي يمين الجدول وهو الفلور (F).

الخاصية الحامضية و القاعدية

الأكاسيد الحامضية	الأكاسيد القاعدية
➢ هي أكاسيد العناصر اللافلزية .	➢ هي أكاسيد العناصر الفلزية .
➢ تذوب في الماء مكونة أحماض . $CO_2 + H_2O \longrightarrow H_2CO_3$ $SO_2 + H_2O \longrightarrow H_2SO_4$	➢ تذوب في الماء مكونة قلويات . $Na_2O + H_2O \longrightarrow 2NaOH$ $K_2O + H_2O \longrightarrow 2KOH$
➢ تتفاعل مع القلويات مكونة ملح و ماء . $2NaOH + CO_2 \longrightarrow Na_2CO3 + H_2O$	➢ تتفاعل مع الأحماض مكونة ملح و ماء . $Na_2O + 2HCl \longrightarrow 2NaCl + H_2O$ $MgO + H_2SO_4 \longrightarrow MgSO_4 + H_2O$

علل :تسمى الاكاسيد القاعدية القابلة للذوبان في الماء بالقلويات ← لأنها تكون قلويات عند ذوبانها في الماء .

الأكاسيد المترددة: هي أكاسيد تتفاعل تارة كأكاسيد حامضية و تارة كأكاسيد قاعدية .

و من أمثلتها : أكسيد الخارصين ZnO ، أكسيد القصدير SnO ، أكسيد الألومنيوم Al_2O_3 ، أكسيد الأنتيمون Sb_2O_3 .

$$ZnO + H_2SO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + H_2O$$

$$ZnO + 2NaOH \longrightarrow Na_2ZnO_2 + H_2O$$

تدرج الخاصية الحامضية و القاعدية في الجدول

في الدورة	تقل الصفة القاعدية و تزداد الصفة الحامضية بزيادة العدد الذري .
في المجموعة	تزداد الصفة القاعدية و تزداد الصفة الحامضية بزيادة العدد الذري .

تدرج الخاصية الحامضية و القاعدية في الجدول

علل :تزداد الخاصية القاعدية كلما إتجهنا لأسفل بزيادة العدد الذري ؟

❖ لكبر (نق) ذرة العنصر فيقل قوة جذبها لمجموعة (OH^-) فيسهل فصل (OH^-) و التأين كقاعدة .

تدرج الخاصية الحامضية في المجموعة السابعة

علل :تزداد الخاصية الحامضية كلما إتجهنا لأسفل بزيادة العدد الذري ؟

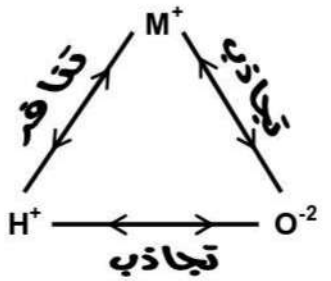
❖ لكبر (نق) ذرة العنصر فيقل قوة جذبها لذرة (H) فيسهل فصل (H) و التأين كحمض .

أقوى الأحماض Hi	حمض أقوى HBr	حمض قوي HCl	حمض ضعيف HF

الخاصية الحامضية و القاعدية للمركبات الهيدروكسيلية

- تعتبر الأحماض الأكسجينية (الأحماض التي تحتوي على أكسجين) و القواعد مركبات هيدروكسيلية .
- يمكن تمثيلها بالصيغة العامة MOH.

ذرة العنصر المركزية



قوة تجاذب بين M , O	<	قوة تجاذب بين H , O	فإنه	يتأين كحمض
قوة تجاذب بين M , O	>	قوة تجاذب بين H , O	فإنه	يتأين كقاعدة
قوة تجاذب بين M , O	=	قوة تجاذب بين H , O	فإنه	يتأين كمتردد

ملحوظة

تتوقف قوة الجذب بين (M ,O) على مقدار الشحنة .

علل :يتأين محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH كقاعدة ؟

❖ و ذلك لكبر (نق) ذرة الصوديوم و صغر شحنتها الموجبة فتكون قوة التجاذب بين (O^- , H^+) اكبر من قوة التجاذب بين (O^- , Na^+) فتتأين كقاعدة و تعطي أيون (OH^-) .

علل :يتأين HOCl كحمض ؟

❖ و ذلك لصغر (نق) ذرة الكلور و كبر شحنتها فتكون قوة التجاذب بين (O^- , Cl) اكبر من قوة التجاذب بين (O^- , H^+) فتتأين كحمض و تعطي أيون (H^+) .

قوة الأحماض الأكسجينية

- تمثل الأحماض الأكسجينية بالصيغة العامة التالية :

نوع الحمض	عدد ذرات (O) الغير مرتبطة بـ (H)	الصيغة الهيدروكسيلية	الصيغة الكيميائية	اسم الحمض
حمض ضعيف	—	$Si(OH)_4$	H_4SiO4	الأرثوسليكونيك
حمض متوسط	١	$PO(OH)_3$	H_3PO_4	الأرثوفوسفوريك
حمض قوي	٢	$SO_2(OH)_2$	H_2SO_4	الكبريتيك
قوي جداً	٣	$ClO_3(OH)$	$HClO_4$	البيروكلوريك

علل :حمض البيروكلوريك اقوى من حمض الكبريتيك ؟

❖ لأن عدد ذرات الأكسجين الغير مرتبطة بالهيدروجين في البيروكلوريك أكبر من عدد ذرات الأكسجين الغير مرتبطة بالهيدروجين في حمض الكبريتيك و كلما زادت عدد ذرات الأكسجين الغير مرتبطة بذرات الهيدروجين زادت قوة الحمض .

بزيادة العدد الذري

تزداد : * خاصية جهد التأين
* خاصية السالبية الكهربية
* الخاصية اللافلزية
* الخاصية الحامضية
* خاصية الميل الإلكتروني

تقل : * خاصية نصف القطر
* الخاصية الفلزية
* الخاصية القاعدية

تزداد : * خاصية نصف القطر
* الخاصية الفلزية
* الخاصية القاعدية للفلزات
* الخاصية الحامضية للافلزات

تقل : * خاصية جهد التأين
* خاصية الميل الإلكتروني
* خاصية السالبية الكهربية
* الخاصية اللافلزية

ملاحظات هامة

- الميل الإلكترونى عبارة عن طاقة منطلقة (تفاعل طارد للحرارة) ولذلك يعبر عن ΔH لهذه العملية بإشارة سالبة .
- التفاعل المعبر عن جهد التأين يعتبر تفاعل ماص للحرارة ، بينما التفاعل المعبر عن الميل الإلكترونى يعتبر تفاعل طارد للحرارة .
- يتناسب الميل الإلكترونى عكسياً مع نصف القطر الذرى .
- عناصر المجموعة الصفرية ميلها الإلكترونى هو الأقل .
- عناصر المجموعة 7A (الهالوجينات) ميلها الإلكترونى هو الأعلى كلاً فى دورته .
- ترتيب عناصر المجموعة 7A حسب الميل هو $Cl > F > Br > I$
- عناصر المجموعة 1A اقل العناصر فى الميل الإلكتروني كلا في دورته .
- القيمة السالبة للميل الإلكتروني تدل على فقد الطاقة ، أما القيمة للرقم فقط تدل على كبر الميل

بمعنى : الميل الإلكتروني للفلور $= -328$ والميل الإلكتروني للكلور $= -349$ رقم الكلور أكبر لذا ميله أكبر .

- يوجد شذوذ بين الفلور والكلور بحيث أن الميل الإلكتروني للفلور < الميل الإلكتروني للكلور .
- يوجد شذوذ بين الكبريت والاكسجين بحيث أن الميل الإلكتروني للأكسجين < الميل الإلكتروني للكبريت .
- يوجد شذوذ بين النيتروجين والفوسفور بحيث أن الميل الإلكتروني للنيتروجين < الميل الإلكتروني للفوسفور .
- اذا كان الألكترون المكتسب جاي عشان يعمل استقرار للذرة ، فالذرة تقول هاتوه أنا بحبو فيكون الميل كبير جداً مثل : ذرة الكربون (${}_6C$) .
- العناصر التى ميلها قيمة موجبة أو رقمها يقترب من الصفر معناها أن ليس لها ميل أصلاً .

مثل ($N = +9$, $Ca = +154$, $Mg = +30$, $Be = +100$) والغازات الخاملة ، وهذا يرجع أما لإمتلاء مستواها الفرعي الاخير أو نصف امتلائه ف كدة مش حابه أنها تكتسب والغريب بقى أن علشان هي مستقرة جهد تأينها كبير يعنى لا عايزة تفقد ولا تكتسب .

- أقوى عامل مؤكسد هو الفلور .
- عند اتحاد عنصر فلزى مع عنصر لا فلزى والمطلوب منك معرفة محصلة الطاقة (ΔH) للتفاعل ... تعمل ايه ؟!

اجمع جهد التأين للفلز مع الميل الالكترونى للافلز .

- تقل قيم الميل الإلكترونى : عندما يكون المستوى الفرعى الأخير فى الذرة ممتلئى (المجموعة 2A مثل البريليوم ${}_4Be$) أو نصف ممتلئ (المجموعة 5A مثل النيتروجين ${}_7N$) لأن ذلك يمثل استقرار نسبى للذرة .
- الميل الإلكترونى لعناصر المجموعة (2A) أقل من الميل الإلكترونى لعناصر المجموعة (1A).
- الميل الإلكترونى لعناصر المجموعة (5A) أقل من الميل الإلكترونى لعناصر المجموعة (4A).

أعداد التأكسد

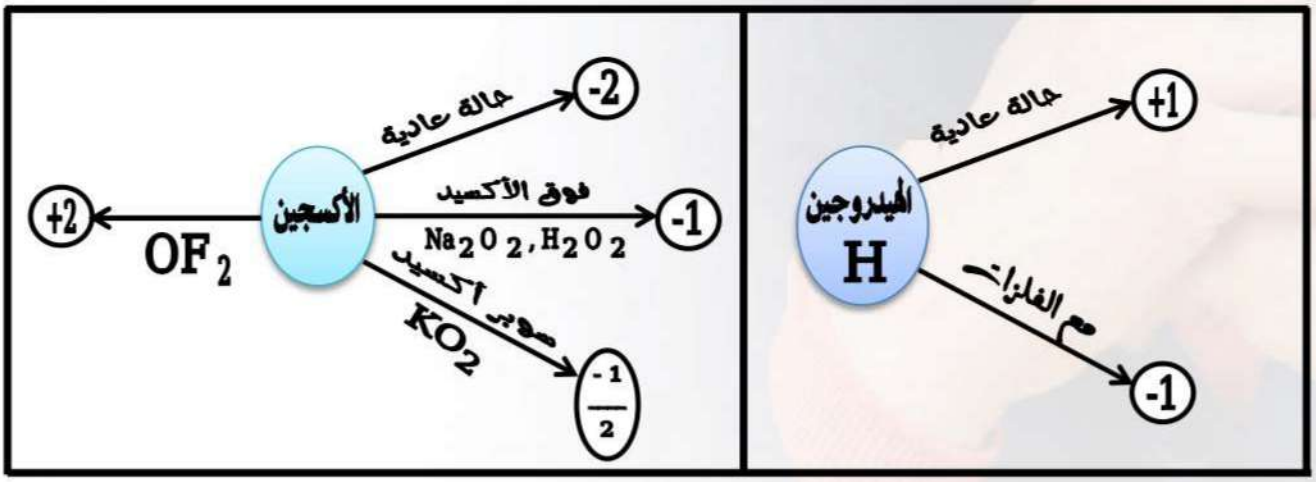
أعداد التأكسد: أعداد تمثل الشحنة الكهربية (موجبة أو سالبة) التي تبدو على الايون أو الذرة في المركب الأيوني أو التساهمي .

التكافؤ قديماً: هو عدد ذرات الهيدروجين التي ترتبط مع ذرة واحدة من العنصر .

علل :الكلور احادي التكافؤ ؟ ← لأنه يرتبط مع ذرة واحدة من الهيدروجين.

قواعد حساب أعداد التأكسد

عدد التأكسد	-١	+٣	+٢	+١
المجموعة	7A	3A	2A	1A
العنصر	F	Al	Ca	Li
	Cl		Mg	Na
	Br		Be	K
	I			RB
				Cs



بعض المجموعات الذرية الهامة

NH_4^+	OH^-	NO_3^-	CO_3^{-2}	SO_4^{-2}	PO_4^{-3}
الأمونيوم	الهيدروكسيد	النترات	الكربونات	الكبريتات	الفوسفات

علل :عدد تأكسد ذرة العنصر في الجزئ المتماثل مثل : H_2 , O_2 , Cl_2 = صفر ؟

❖ لأن الإزاحة الإلكترونية بين الذرات تكون متساوية (فرق السالبية = صفر) .

علل :عدد تأكسد الفلور في جميع مركباته = -١ ؟

❖ لأنه أعلى العناصر سالبية كهربية .

هيدريدات الفلزات النشطة: مركبات أيونية تتكون من إتحاد الفلزات النشطة مع الهيدروجين ويكون عدد تأكسد الهيدروجين فيها -١ .

علل :يتصاعد غاز الهيدروجين فوق المصعد (القطب الموجب) عند التطيل الكهربي لمصهور هيدريدات الفلزات بينما يتصاعد عند المهبط (القطب السالب) عند التطيل الكهربي للماء أو الاحماض ؟

❖ لأن عدد تأكسد الهيدروجين في مصهور هيدريد الفلز = -١ ، بينما عدد تأكسده في الماء = +١ .

مسائل على أعداد التأكسد

مثال (١)

إحسب عدد التأكسد :

(١) الكلور في : (a) Cl_2 (b) $KClO_4$

(٢) الكبريت في : (a) SO_4^{-2} (b) $Na_2S_2O_3$

(١) الكلور في :		(١) الكبريت في :	
(b) $KClO_4$	(a) Cl_2	(b) $Na_2S_2O_3$	(a) SO_4^{-2}
1 + Cl + (-2 x 4) = 0 Cl - 7 = 0 ∴ Cl = +7	Cl = 0	2 x 1 + 2S + (-2 x 3) = 0 2S = +4 ∴ S = +2	S + 4 x -2 = -2 S = -2 + 8 ∴ S = +6

مثال (١)

إحسب عدد التأكسد :

(١) النيتروجين في : N_2O_3

(٢) المنجنيز في : MnO_4

(٣) الكبريت : $Na_2S_2O_4$

أجب بنفسك

حساب التغير في أعداد التأكسد في تفاعلات الأكسدة والإختزال

الأكسدة

عملية فقد إلكترونات و زيادة في الشحنة الموجبة .

و يُسمى الفلز بالعامل المختزل .

الإختزال

عملية إكتساب إلكترونات و نقص في الشحنة الموجبة .

و يُسمى الفلز بالعامل المؤكسد .

مثال (٢)

وضح أي التغيرات الآتيه يمثل أكسدة و إختزال و أيها لا يمثل أكسدة و إختزال ؟

(a) $CO_2 \longrightarrow CO$ (b) $ClO^- \longrightarrow ClO_3^{-2}$

(a) $CO_2 \longrightarrow CO$

$C + (-2 \times 2) = 0$ | $C + (-2) = 0$

$\therefore C = +4$ | $\therefore C = +2$

عملية إختزال

لنقص الشحنة الموجبة

(b) $(ClO)^- \longrightarrow (ClO_3)^{-2}$

$Cl + (-2) = -1$ | $Cl + (-2 \times 3) = -2$

$\therefore Cl = +1$ | $\therefore Cl = +4$

عملية أكسدة

لزيادة الشحنة الموجبة

مثال (٤)

وضح التغير الحادث من أكسدة و إختزال لكل من الحديد و الكربون في التفاعل الآتي ؟

$$Fe_2O_3 + CO \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$$

(a) $Fe_2O_3 \longrightarrow Fe$

$2Fe + (-2 \times 3) = 0$

$2Fe = +6$

$\therefore Fe = +3$ | $Fe = 0$

عملية إختزال

لنقص الشحنة الموجبة

(b) $CO \longrightarrow CO^{-2}$

$C + (-2) = 0$ | $C + (-2 \times 2) = 0$

$\therefore C = +2$ | $\therefore C = +4$

عملية أكسدة

لزيادة الشحنة الموجبة

مثال (٥)

وضح التغير الحادث من أكسدة و إختزال لكل من الكروم و الحديد في التفاعل الآتي ؟

$$K_2Cr_2O_7 + 6FeCl_2 + 14HCl \longrightarrow 2KCl + 2CrCl_3 + 6FeCl_3 + 7H_2O$$

ملاحظات

١) عند التحليل الكهربي لهيدريد الفلز يتصاعد غاز H_2 عند القطب الموجب (الأنود أو المصعد).

٢) عند التحليل الكهربي للماء يتصاعد غاز H_2 عند القطب السالب (كاثود أو مهبط).

٣) نلاحظ أن الهيدروجين يتصاعد نحو الاتجاه العاكس ، حيث أن شحنته سالبة في الهيدريد وموجبة في الماء ، وبالتالي شحنته عكس القطب . ← تنتقل الإلكترونات من العامل المختزل الى العامل المؤكسد .

٤) أشهر العوامل المؤكسدة التي يحدث لها اختزال $O_2 - O_3$ ← أشهر العوامل المختزلة التي يحدث لها أكسدة $H_2 - CO$

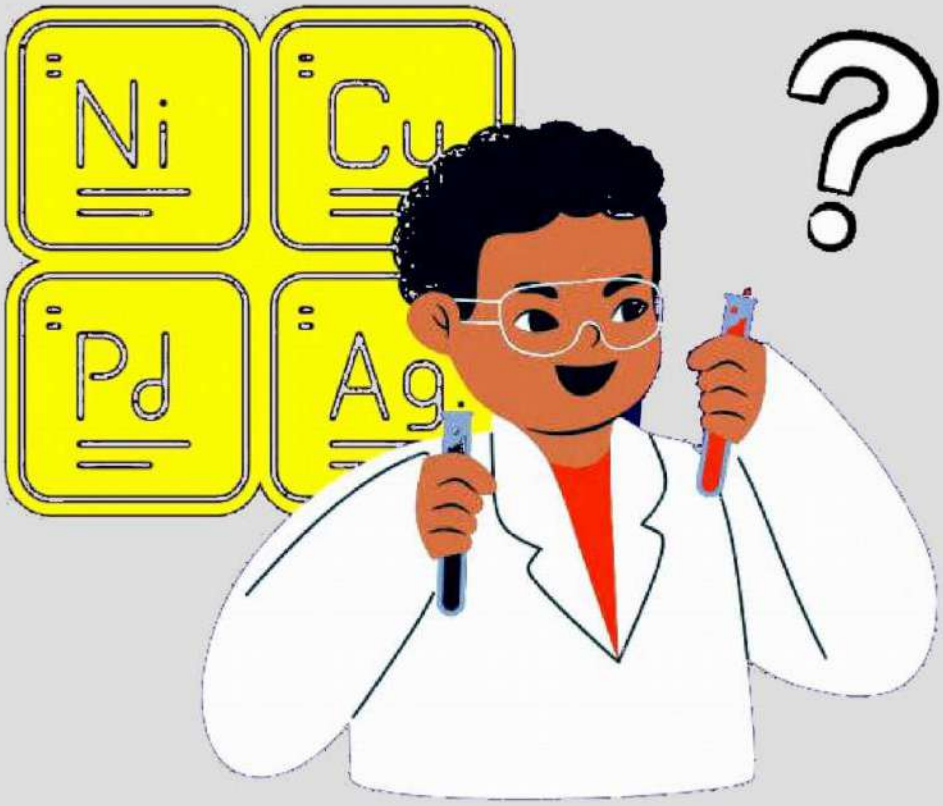
٥) يعتبر الفلز عامل مختزل لأنه يفقد الكترونات وبالتالي يسهل أكسدته .

٦) يعتبر اللافلز عامل مؤكسد لأنه يكتسب الكترونات وبالتالي يسهل اختزاله .

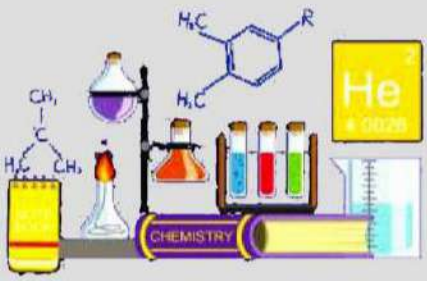
٧) أقصى عدد تأكسد للعنصر هو رقم مجموعته .

CHEMISTRY

واجب



MR/ KHALED HELAL



وزارة التربية و التعليم
مديرية التربية و التعليم بمحافظة
مستر / خالد هلال

K . H

س١ : أكتب المصطلح العلمي أو الاسم الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

١) مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها الى ما هو ابسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة .
٢) * سيل من الاشعة غير المنظورة ، تُحدث وميضاً في جدران انبوبة التفريغ الكهربي .
* أشعة غير مرئية تنبعث عندما يكون ضغط الغاز داخل أنبوبة التفريغ الكهربي منخفض جداً و فرق الجهد بين قطبيها حوالي 10000 فولت .
٣) ذرة اكتسبت كم من الطاقة فانتقل احد الالكترونات لمستوى اعلى .
٤) * عدد محدد من الخطوط الملونة ينتج من تسخين الغازات او ابخرة ذرات العناصر النقية ، تحت ضغط منخفض الى درجات حرارة عالية .
* طيف ذري مكون من عدد صغير محدد من خطوط ملونة تفصل بينهما مساحات معتمة .
٥) الذرة و هي في اقل اوضاع الطاقة و كل الكترون يدور في مستواه الاصلي .
٦) يستحيل عملياً تحديد موقع و سرعة الالكترون معاً بدقة ، و ان هذا يخضع لقوانين الاحتمالات .
٧) مرور التيار الكهربي في غاز مخلخل (غاز تحت ضغط منخفض جداً) .
٨) منطقة من الفراغ المحيط بالنواة ، يحتمل وجود الالكترون فيها ، في كل الاتجاهات و الابعاد .
٩) منطقة داخل السحابة الالكترونية يزداد احتمال وجود الالكترون فيها .
١٠) * عدد يصف اشكال السحاب الالكترونية للمستويات الفرعية .
* عدد يحدد مستويات الطاقة الفرعية في كل مستوى طاقة رئيسي .
١١) الذرة في اقل أوضاع الطاقة و كل الكترون يدور في مستواه الاصلي .
١٢) * عدد يصف شكل و رقم الاوربيتال الذي يوجد به الالكترون .
* عدد يحدد عدد الاوربيتالات التي يحتوي عليها مستوى فرعي معين .
١٣) خاصية مميزة لكل عنصر و يمكن استخدامها للتمييز بين العناصر .
١٤) لا يحدث ازدواج لالكترونين في اوربيتال مستوى فرعي معين الا بعد ان تُشغل اوربيتالاته فرادى أولاً .
١٥) عدد يصف شكل و رقم الاوربيتال الذي يوجد به الالكترون و يحدد عدد الاوربيتالات في كل مستوى فرعي .

س٢ : إختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاه :

١) افترض العالم ..... ان المركبات تتكون من اتحاد ذرات العناصر المختلفة بنسب عادية بسيطة .

أ- دالتون	ب- شرودنجر	ج- طومسون	د- بور

٢) عند مرور أشعة..... في مجال كهربي ، فإنها تنحرف جهة القطب الموجب

أ- ألفا	ب- المهبط	ج- جاما	د- إكس

٣) انحراف جسيمات الفا في تجربة رذرفورد ، أوضح لأول مرة انه يوجد بالذرة .....

أ- الكترونات	ب- بروتونات	ج- نواة	د- نيترونات

٤) افترض العالم ..... ان كتلة الالكترون ضئيلة إذا ما قورنت بكتلة النواة .

أ- طومسون	ب- بور	ج- رذرفورد	د- دالتون

٥) عند وضع جسيم في مسار أشعة المهبط يتكون له ظل ، هذا يعني ان اشعة المهبط تشبه الموجات الكهرومغناطيسية في انها .....

أ- تتاثر بالمجال الكهربي	ب- سرعتها تساوي سرعة الضوء
ج- تسير في خطوط مستقيمة	د- سالبة الشحنة

٦) كل مما يأتي من فروض نظرية دالتون ، عدا .....

أ- تتكون ذرات العناصر من بروتونات و نيترونات و الكترونات	ب- الذرة غير قابلة للانقسام
ج- يتكون كل عنصر من دقائق صغيرة تسمى ذرات	د- كتل ذرات العنصر الواحد متشابهة

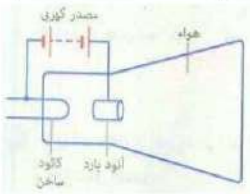
٧) أيا من الامثلة الآتية تتفق مع مسلمات نظرية دالتون ؟ .....

أ- الذرات الموجودة في عينة من الكلور تشبه تلك الموجودة في عينة الكبريت
ب- خواص جزيئات الهيدروجين و الاكسجين تختلف عن خواصهما في الماء
ج- يمكن ان يتحد الهيدروجين مع الاكسجين لتكوين الماء باكثر من نسبة عددية
د- الذرات المكونة لعنصر الماغنيسيوم متناهية الصغر

٨) يتفاعل 48 g من الاكسجين تماماً مع 32 g لتكوين 80 g من ثالث اكسيد الكبريت ، ما كتلة المواد المتبقية في الوعاء بعد انتهاء التفاعل الناتج عن اضافة 100 g من الاكسجين الى 16 g من الكبريت في ظروف مناسبة للتفاعل ؟ .....

A- 40 g	B- 16 g	C- 100 g	D- 116 g

٩) الجهاز الموضح بالشكل المقابل لا يصدر اشعة كاثود ، ما التعديل الواجب مراعاته للحصول على الاشعة ؟ .....



أ- تبديل توصيل قطبي المصدر الكهربي
ب- تسخين لانود بدلاً من الكاثود
ج- استخدم مصدر متردد للتيار الكهربي بدلاً من لمصدر المستمر
د- تفريغ الانبوبة من الهواء

١٠) عند وضع عجلة صغيرة من معدن خفيف في مسار اشعة المهبط فإنها تدور ، هذا يعني ان اشعة المهبط ....

أ- لها كمية تحرك (طرح)	ب- لها تأثير حراري
ج- تدخل في تركيب جميع المواد	د- تسير في خطوط مستقيمة

١١) في تجارب التفريغ الكهربي خلال لغازات تنحرف اشعة الكاثود بعيداً عن اللوح المعدني المشحون بشحنة سالبة ، لانها .....

أ- لا تعتبر جسيمات مادية	ب- موجبة الشحنة
ج- تصدر من جميع الاجسام	د- سالبة الشحنة

١٢) أشعة المهبط .....

أ- لها كتلة فقط	ب- لها شحنة فقط
ج- ليس لها كتلة او شحنة	د- لها كتلة و شحنة

١٣) طاقة الالكترون في المستوى 3d ..... طاقة الالكترون في المستوى 4d .

أ- أكبر من	ب- أقل من	ج- تساوي	د- ضعف

١٤) نموذج ذرة رذرفورد .....

أ- لنموذج المقبول حالياً للذرة	ب- افترض ان الذرة مصمتة
ج- فسر الطيف الذري الفريد للعناصر المختلفة	د- افترض ان شحنة الالكترونات تعادل شحنة النواة

١٥) اثبتت تجربة رذرفورد المعملية ان .....

أ- البروتونات غير موزعة بشكل منتظم في الذرة	ب- الالكترونات جسيمات موجبة الشحنة
ج- الالكترونات جسيمات سالبة الشحنة	د- الذرة مكونة من بروتونات و نيترونات و الكترونات

١٦) تجربة صفيحة الذهب التي أجريت في معمل رذرفورد .....

أ- اكدت نظرية ذرة طومسون	ب- تعتبر اساس نظرية ذرة دالتون
ج- ادت الي اكتشاف نواة الذرة	د- استخدم فيها مصدر لجسيمات بيتا

١٧) فشل النموذج الذري لرذرفورد لأنه لم يتضح .....

أ- طبيعة حركة الالكترونات حول النواة	ب- وجود نواة في الذرة
ج- وجود قوى تجاذب بين البروتونات و الالكترونات	د- وجود فراغ بين النواة و الالكترونات

١٨) العدد الأقصى الذي يحتويه أي اوربيتال من اوربيتالات المستوى 3d يساوي ..... الكترون .

A- 2	B- 5	C- 10	D- 6

١٩) عند تسخين الغازات او ابخرة ذرات العناصر لنقية الى درجات حرارة مرتفعة تحت ضغط منخفض ، فإنها ....

أ- تمتص ضوءً	ب- تشع ضوءً	ج- تطلق اشعة جاما	د- تطلق جسيمات الفا

٢٠) تعتبر دراسة الطيف الذري للهيدروجين هي المفتاح الذي مكن بور من معرفة .....

أ- ان الالكترونات سالبة الشحنة	ب- ان للذرة نواة مركزية
ج- مستويات الطاقة في الذرة	د- جميع ما سبق

٢١) عندما ينتقل الكترون من المستوى K الى المستوى N يكتسب ..... من الطاقة .

أ- 4 كم	ب- 3 كم	ج- 1 كم	د- 0.5 كم

٢٢) افترض العالم ..... انه يمكن تحديد مكان و سرعة الالكترون معاً بدقة .

أ- طومسون	ب- بور	ج- هايزنبرج	د- بويل

٢٣) عنصر تتوزع الكتروناته في 3 مستويات أساسية مكتملة فإنها تتوزع في ..... مستوى فرعي .

A- 7	B- 5	C- 9	D- 6

٢٤) الفرق في الطاقة بين كل مستويين متتاليين من مستويات الطاقة الرئيسية .....

أ- يزداد بالابتعاد عن النواة	ب- لا توجد علاقة محددة
ج- متساوي تماما	د- يقل بالابتعاد عن النواة

٢٥) كم الطاقة اللازم لنقل الالكترون من المستوى الثاني الى المستوى الثالث ..... كم الطاقة اللازم لنقل الالكترون من المستوى الثالث الى المستوى الرابع .

أ- أكبر من	ب- أصغر من	ج- يساوي	د- لا توجد اجابة صحيحة

٢٦) أياً مما يأتي لا يعتبر صحيحاً بالنسبة للإلكترون ؟ .....

أ- يمتص الالكترون في مستوى الطاقة المنخفض طاقة لينتقل الي مستوى طاقة اعلى
ب- كمية الطاقة المنبعثة من الالكترون المثار تساوي نفس كمية الطاقة الممتصة بواسطة الالكترون للوصول الى نفس حالة الاثارة
ج- الالكترون الموجود في مستوى الطاقة الاول يمكن ان يصبح على بُعد لا نهائي من النواة في نفس الذرة
د- يمكن ان يمتص الالكترون كمات مختلفة من الطاقة

٢٧) عند تقريب احد املاح الليثيوم الى المنطقة غير المضيئة من لهب بنزن ، فإنه يتلون باللون الاحمر، و يفسر ذلك بان الالكترونات في ذرات الليثيوم المثارة .....

أ- تفقد من الذرات	ب- يزداد عددها
ج- تعود الي مستوى طاقتها المستقر	د- تنتقل الي مستويات طاقة اعلى

٢٨) نموذج ذرة بور .....

أ- اقترح ان الالكترون يشغل مستوى طاقة محدد فقط
ب- فسر الطيف الخطي لذرة الهيدروجين فقط
ج- تنبأ بمستويات الطاقة المختلفة في الذرات متعددة الالكترونات
د- أ ، ب معاً

٢٩) عندما ينتقل فوتون من الضوء طوله الموجي 486 nm من الكترون في المستوى الرئيسي (n = 4) في ذرة الهيدروجين ن فإنه ينتقل الى المستوى الرئيسي .....

A- n = 1	B- n = 2	C- n = 3	D- n = 5

٣٠) يتكون الطيف الخطي المرئي لذرة الهيدروجين من اربعة خطوط ملونة ، أياً منها يكون تردده هو الأصغر ؟

أ- الاخضر	ب- الازرق	ج- الاحمر	د- البنفسجي

٣١) من فروض نموذج ذرة بور .....

أ- تستطيع الالكترونات ان تكتسب اي قدر من الطاقة
ب- يستحيل تحديد مسار الالكترونات بدقة
ج- تحدد طاقة الالكترونات في مستويات الطاقة المختلفة من خلال فكرة الكم
د- أ ، ج معاً

٣٢) اي العبارات التالية لا يتفق مع فروض نموذج ذرة بور ؟ .....

أ- ادخلت فكرة طاقة الكم
ب- الالكترون الاقرب للنواة هو الاقل طاقة
ج- تدور الالكترونات حول النواة في مدارات مختلفة
د- لا يمكن تحديد موقع و سرعة الالكترون معاً بدقة

٣٣) عند مقارنة موضع الالكترون و هو في حالته المستقرة ، بموضعه و هو في الحالة المثارة ، فإنه يكون .....

أ- في مستوى الطاقة الثاني	ب- في النواة
ج- اقرب الى النواة	د- ابعد عن النواة

٣٤) الالكترون الذي تمت اثارته الى مستوى الطاقة الرابع .....

أ- يظل في نفس مستوى الطاقة الجديد
ب- يعود الى حالته المستقرة في قفزة واحدة
ج- يعود الى حالته المستقرة بقفزة واحدة او بعد قفزات متتالية
د- ينتقل الى مستوى طاقة اعلى

٣٥) المسار الفعلي للإلكترون الاخير في ذرة الحديد لا يمكن تحديده بالظبط .. العبارة السابقة تعتبر تطبيقاً لـ .....

أ- قاعدة هوند	ب- نموذج بور	ج- مبدأ عدم التأكد	د- الطبيعة المزدوجة للإلكترون

٣٦) اقصى قيمة ممكنة لعدد الكم الرئيسي (n) في اثقل الذرات المعروفة ، و هي في حالتها المستقرة .....

A- 5	B- +0.5	C- 2	D- -3

٣٧) عدد الكم الرئيسي (n) لإلكترون المستوى الفرعي $3s^1$ يساوي .....

A- 0	B- 1	C- 2	D- -3

٣٨) عندما يكون (n = 2) ، فإن احد قيم عدد الكم الثانوي المحتملة تكون .....

A- -2	B- 0	C- 0.5	D- 2

٣٩) عدد الاوربيتالات في كل مستوى طاقة رئيسي (n) يساوي .....

A- n^2	B- n - 1	C- $3n^2$	D- $2n^2$

٤٠) عدد اوربيتالات المستوى الفرعي الذي له القيمتين (n = 3) ، (L = 2) يساوي .....

A- 2	B- 3	C- 5	D- 7

٤١) أياً من قيم أعداد الكم الآتية تعبر عن إلكترون ما في أحد أوربيتالات المستوى الفرعي 5f ؟ .....

A- n = 5 , L = 3 , M_L = +4 , m_s = +0.5	B- n = 5 , L = 2 , M_L = -2 , m_s = +0.5
C- n = 5 , L = 3 , M_L = +1 , m_s = +0.5	D- n = 5 , L = 4 , M_L = -4 , m_s = -0.5

٤٢) أياً من عدد الكم الآتية تعبر عن الكترون ما في احد أوربيتالات المستوى الفرعي 3p ؟ .....

A- n = 3 , L = 2 , M_L = -1	B- n = 3 , L = 0 , M_L = 0
C- n = 3 , L = 0 , M_L = +1	D- n = 3 , L = 1 , M_L = 0

٤٣) عندما يكون (n = 3 , L = 2) ، فإن أحد قيم (m_L) المحتملة .....

A- +9	B- +2	C- +1.5	D- -3

٤٤) ما اكبر عدد من الالكترونات يكون لها عددي الكم (n = 4 , L = 1) في نفس الذرة ؟ ..... الكترون .

A- 2	B- 6	C- 8	D- 10

٤٥) أياً من الاختيارات الآتية يتشبع بالعدد الاكبر من الالكترونات ؟ .....

أ- أحد أوربيتالات 4f	ب- المستوى الفرعي 3d
ج- المستوى الرئيسي (n = 2)	د- أحد أوربيتالات 3d

٤٦) الالكترون الذي قيم اعداد الكم الاربعة له (n = 4 , L = 3 , m_L = +2 , m_s = +0.5) يوجد في المستوى الفرعي .....

A- 3d	B- 4f	C- 5p	D- 6s

٤٧) الالكترون الذي له عددي الكم (n = 3 , m_L = +2) لا بد و ان تكون له القيمة .....

A- m_s = +0.5	B- L = 1	C- L = 0 , 1 , 2	D- L = 2

٤٨) الالكترونات الموجودة في مستوى الطاقة K .....

أ- تتفق في عدد الكم (n) فقط	ب- تتفق في عدد الكم (L) فقط
ج- تتفق في عدد الكم (m_L) فقط	د- جميع ما سبق

٤٩) أياً من أعداد الكم الآتية تتضمن خطأ ؟ .....

A- n = 2 , L = 1 , M_L = +1	B- n = 4 , L = 2 , M_L = +1
C- n = 3 , L = 2 , M_L = -2	D- n = 3 , L = 0 , M_L = 0

٥٠) أياً من أعداد الكم الآتية تتضمن خطأ ؟ .....

A- n = 6 , L = 3 , M_L = +2	B- n = 3 , L = 2 , M_L = 0
C- n = 4 , L = 0 , M_L = -3	D- n = 3 , L = 1 , M_L = -1

٥١) إذا كان مستوى الطاقة الفرعي d في احدى الذرات يحتوي على $8\ e^-$ ، فإن عدد اوربيتالاته نصف الممتلئة يساوي .....

A- 1	B- 2	C- 4	D- 5

٥٢) (n + L) تعبر عن طاقة .....

أ- المستوى الفرعي	ب- الاوربيتال	ج- المستوى الرئيسي	د- السحابة الالكترونية

٥٣) أي مجموعة من مستويات الطاقة الفرعية الآتية مرتبة تصاعدياً حسب لطقة ؟ .....

A- 3s < 4p < 3d < 4f	B- 3s < 3p < 4d < 4s
C- 3s < 3p < 4s < 3d	D- 3s < 3p < 3d < 4s

٥٤) ..... يمثل التركيب الالكتروني لعنصر النيتروجين N_7 طبقاً لقاعدة هوند .

A- $1s^2$, $2s^2$, $2p^3$	B- 2 , 5
C- $1s^2$, $2s^2$, $2p_x^1$, $2p_y^1$, $2p_z^1$	D- $1s^2$, $2s^1$, $2p^4$

٥٥) وجود ثلاثة الكترونات مفردة في ذرة النيتروجين N_7 و هي في حالتها المستقرة ، يمكن تفسيره بواسطة ....

أ- مبدأ الاستبعاد لباولي	ب- قاعدة هوند	ج- مبدأ عدم التأكد	د- مبدأ البناء التصاعدي

٥٦) أياً من العبارات الآتية تعتبر صحيحة ؟ .....

أ- يمكن أحياناً تحديد موقع و سرعة الالكترون معاً بدقة في نفس الوقت
ب- أحجام أوربيتالات الذرة الواحدة متماثلة
ج- يمكن تواجد الالكترون في الفراغات بين مستويات الطاقة
د- لا يتفق الكتروني ذرة الهيليوم في نفس اعداد الكم الاربعة

٥٧) أياً مما يأتي يمثل أعدد الكم المحتملة للإلكترون الاخير في ذرة لنيتروجين ؟ .....

A- $n = 2 , L = 1 , M_L = +1 , m_s = +0.5$	B- $n = 2 , L = 1 , M_L = +1 , m_s = -0.5$
C- $n = 2 , L = 1 , M_L = -1 , m_s = +0.5$	D- $n = 2 , L = 1 , M_L = -1 , m_s = -0.5$

٥٨) أيهما يكون أسهل .. فقد الكرتون من 3d ام من 4s ؟ .....

أ- 4s يكون أكثر سهولة لأنه اقرب للنواة من 3d
ب- 4s يكون اقل سهولة لأنه اقرب للنواة من 3d
ج- 4s يكون أكثر سهولة لأنه ابعد للنواة من 3d
د- 4s يكون اقل سهولة لأنه ابعد للنواة من 3d

٥٩) الجدول المقابل يوضح عدد الالكترونات الموجودة في مستويات الطاقة الرئيسية لذرة عنصر و هو في حالته المستقرة ، ما عدد الالكترونات التي يكون عدد الكم الثانوي لها (L = 1) ؟ .....

مستوى الطاقة	K	K	K	K
عدد الالكترونات	2	8	8	2

A- 8	B- 10	C- 12	D- 20

٦٠) الالكترون التاسع عشر في ذرة الكروم $_{24}Cr$ ، أعداد الكم له هي .....

A- $n = 3 , L = 0 , M_L = 0 , m_s = +0.5$	B- $n = 3 , L = 2 , M_L = -2 , m_s = +0.5$
C- $n = 4 , L = 0 , M_L = 0 , m_s = +0.5$	D- $n = 4 , L = 1 , M_L = -1 , m_s = +0.5$

٦١) عدد الاوربيتالات الممثلة بالالكترونات في ذرة عنصر عدده الذري 16 يساوي .....

A- 1	B- 7	C- 8	D- 9

٦٢) العنصر الذي عدده الذري 14 تتوزع الكتروناته في عدد ..... اوربيتال .

A- 16	B- 12	C- 8	D- 7

٦٣) في عنصر الحديد 26Fe يتساوى عدد الاوربيتالات النصف ممتلئة مع عدد الكم .....

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

٦٤) ما التوزيع الالكتروني الذي يمثل ذرة مثارة ؟ .....

A- $_9F : 1s^2 , 2s^2 , 2p^6$	B- $_7N : 1s^2 , 2s^2 , 2p^3$
C- $_2He : 1s^2$	D- $_3Li : 1s^2 , 2p^1$

٦٥) أياً مما يأتي يخالف مبدأ الاستبعاد لباولي ؟ .....

A		B	
C		D	

س٣ : علل لما يأتي :

١) يلزم تفريغ أنبوبة أشعة الكاثود حتى ضغط منخفض جداً عند توليد أشعة المهبط .
٢) تدخل اشعة المهبط في تركيب جميع المواد .
٣) ظهور بعض الومضات على جانبي الموضع الاول في تجربة رذرفورد .

٤) لا يستطيع الإلكترون البقاء في النواة رغم قوى الجذب المتبادلة بينهما .
٥) فشل نظرية رذرفورد للتركيب الذري .
٦) عند عودة الكترون مثار من مستوى الاثارة لمستوى أدنى فإنه يشع ضوء .
٧) الطيف الخطي لأي عنصر هو خاصية اساسية و مميزة له .
٨) كم الطاقة اللازم لنقل الالكترون بين مستويات الطاقة المختلفة ليس متساوياً .
٩) أهمية نموذج بور عن الذرة .
١٠) * لا يحتوي المستوى الرئيسي الخامس أكثر من 32 الكترون .
* لا تنطبق العلاقة $2n^2$ على مستويات الطاقة الأعلى من المستوى الرابع .
١١) يتشبع مستوى الطاقة الفرعي p بـ $6\ e^-$ ، بينما يتشبع مستوى الطاقة الفرعي d بـ $10\ e^-$.
١٢) الحركة المغزلية للإلكترونات الفرادى في أوربيتالات المستوى الفرعي الواحد تكون في اتجاه واحد .
١٣) الترتيب الحقيقي للطاقة في الذرة هو ترتيب المستويات الفرعية و ليس الاساسية .
١٤) يفضل الالكترون ان يشغل أوربيتل مستقل في نفس لمستوى الفرعي على ان يزدوج مع الكترون آخر في نفس الاوربيتال .
١٥) * يفضل الالكترون ان يزدوج مع الكترون آخر في اوربيتال واحد في نفس المستوى الفرعي على أن ينتقل الى المستوى الفرعي الذي يليه .
* يفضل الالكترون الثامن في ذرة الاكسجين $_8O$ الازدواج في المستوى الفرعي 2p على ان ينتقل الى المستوى الفرعي 3s .

س٤ : أذكر اسم العالم الذي :

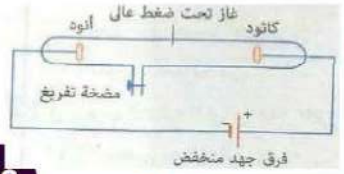
١) فسر الطيف الخطي لذرة الهيدروجين تفسيراً صحيحاً .
٢) اعتبر ان العنصر مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها الى ما هو ابسط منها .
٣) وضع أول نظرية ذرية على أسس تجريبية .
٤) افترض ان العنصر يتكون من ذرات مصمتة متناهية الصغر .
٥) اعطى الحل الرياضي لمعادلته أعداد الكم الأربعة .
٦) اثبت ان الذرة معظمها فراغ ، و شبه دوران الالكترونات حول النواة بدوران الكواكب حول الشمس .
٧) وضع قاعدة توضح طريقة دخول الالكترونات في الاوربيتالات .

س٥ : فسر الخطأ في العبارات الآتية :

١) في المستوى الرئيسي الثاني احد احتمالات e = 2 .
٢) تسير اشعة المهبط في خطوط مستقيمة عند دخولها في مجال كهربي .
٣) الطيف الخطي لذرة الصوديوم يشبه الطيف الخطي لذرة البوتاسيوم .
٤) تُنتج ذرات العنصر الواحد خطاً طيفياً واحداً .
٥) لنقل الالكترون من المستوى الأول للرابع يلزم أن يكتسب الالكترون 3 كوانتم .

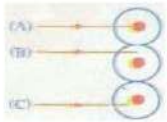
س٦ : أسئلة مقالية :

١) أجرى أحد الطلاب تجربة لتوليد اشعة المهبط كما بالشكل المقابل :



(أ) ما الأخطاء التي وقع فيها الطالب ؟
(ب) بعد تصويب الأخطاء ... ما أثر استبدال مادة المهبط المصنوعة من النحاس بالحديد على الاشعة المنبعثة ؟ مع التفسير .

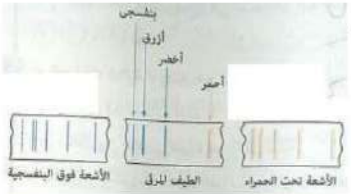
٢) الشكل المقابل يوضح تجربة رذرفورد ، أياً من جسيمات ألفا (A , B , C) سوف يظهر أثره في نفس الموضع الذي ظهر فيه قبل وضع صفيحة الذهب ؟ مع تفسير اجابتك .



٣) أيهما أكبر تردداً – مع التفسير – تردد الضوء الأحمر أم تردد الاشعة تحت الحمراء ؟

٤) لماذا يقال ضوء بنفسجي ، بينما لا يقال ضوء فوق بنفسجي بل اشعة فوق بنفسجية ؟

٥) الشكل المقابل يمثل جزء من مكونات الطيف الكهرومغناطيسي ، لماذا لا ترى الاشعة فوق البنفسجية و الاشعة تحت الحمراء ؟

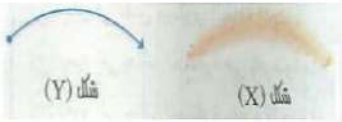


٦) الجدول المقابل يعبر عن سلاسل من طيف الانبعاث لذرة الهيدروجين أياً من هذه السلاسل تعبر عن الطيف المرئي لذرة الهيدروجين ؟ مع التعليل .

السلاسل	انتقال الالكترون	
	من (n)	إلى (n)
ليمان	2 , 3 , 4 , ...	1
بالمر	3 , 4 , 5 , ...	2
باشين	4 , 5 , 6 ,7	3

٧) الشكل المقابل يعبر عن الاطوال الموجية لمكونات الطيف المرئي لذرة الهيدروجين ، فإذا كان تردد كل فوتون يتناسب عكسياً مع طوله الموجي ، فأياً من اضواء الطيف المرئي يكون ترددها هو الأكبر ؟

٨) الشكلان المقابلان يعبران عن تصويرين مختلفين لحركة الالكترون حول النواة ، توقع اسم :



(أ) العالم صاحب التصور الموضح بالشكل (Y) .
(ب) المصطلح العلمي الذي أطلق على المنطقة التي يمكن أن يتواجد فيها الالكترون في الشكل (X) .

٩) حدد المستويات الفرعية في مستوى الطاقة الرئيسي (n = 4) والتي يمكن شغل أوربيتالاتها بالالكترونات .

١٠) احسب مجموع (n + L) للمستوى الفرعي (3p) .

١١) قدر عدد الاوربيتالات التي يمكن شغلها بالالكترونات في المستوى الرئيسي (n = 2) .

١٢) اختر أياً من مستويات الطاقة الآتية تعتبر غير صحيحة في العناصر المعروفة حتى الآن :

1s ، 1p ، 7d ، 9s ، 3f ، 4f ، 2d

١٣) استخدم معرفتك بأعداد الكم في كتابة الاحتمالات الستة لالكترون ما يقع في احد اوربيتالات المستوى الفرعي 3p .

١٤) وضح مع التفسير مدى انطباق كل من قاعدة باولي للاستبعاد و قاعدة هوند على كل حالة من الحالات التالية :

1)

2)

١٥) استنتج العدد الذري للعنصر الذي تكون أعداد الكم للإلكترون الأخير فيه :
(n = 2 , L = 1 , m_L = +1 , m_s = +0.5)

١٦) استنتج كل مما يأتي في ذرة الزئبق $_{80}Hg$:
(أ) العدد الكلي للالكترونات في اوربيتالات المستوى الفرعي d .
(ب) العدد الكلي للالكترونات في اوربيتالات المستوى الفرعي p .

١٧) اكتب اعداد الكم الاربعة لكل من :
(أ) الالكترون الاخير في ذرة الاكسجين $_8O$.
(ب) الالكترون السابع في ذرة الصوديوم $_{11}Na$.

نموذج بوكليت على الباب الأول

إختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (١ : ١٦)

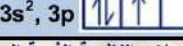
١) أياً من مجموعات اعداد الكم الآتية تناسب الكترون ذرة هيدروجين مثارة ؟ .....

A- $n = 4 , L = 3 , M_L = -3$	B- $n = 4 , L = 4 , M_L = -2$
C- $n = 5 , L = -1 , M_L = +2$	D- $n = 3 , L = 1 , M_L = -2$

٢) العدد الكلي من الالكترونات في ذرة لها عددي الكم ($L = 1$ ، $n = 2$) ؟ .....

A- 2	B- 4	C- 6	D- 10

٣) أياً مما يأتي يمثل التوزيع الالكتروني لذرة فوسفور مثارة ؟ .....

A- $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^3$	B- $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p_x^1 , 3p_y^1 , 3p_z^1$
C- $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p^2 , 4s^1$	D- $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^2 , 3p$ 

٤) من تعديلات النظرية الذرية الحديثة على النظريات الذرية السابقة لها .....

أ- الالكترون الحادي عشر في ذرة $_{11}Na$ يستحيل تحديد موقعه و سرعته معاً بدقة كبيرة
ب- الالكترون سالب الشحنة
ج- الذرة معظمها فراغ
د- الفراغات بين مستويات الطاقة مناطق محرمة تماماً على الالكترونات

٥) أياً من الانتقادات الآتية في ذرة الهيدروجين تنتج فوتون طاقة هي الأعلى ؟ .....

A- ($n = 4$) ⟶ ($n = 1$)	B- ($n = 5$) ⟶ ($n = 3$)
C- ($n = 12$) ⟶ ($n = 10$)	D- ($n = 22$) ⟶ ($n = 20$)

٦) أياً مما يأتي يمثل التوزيع الالكتروني لذرة مثارة ؟ .....

A- $1s^2 , 2s^2 , 2p^1$	B- $1s^2 , 2s^2 , 2p^6$
C- $1s^2 , 2s^2 , 2p^2 , 3s^1$	D- $1s^2 , 2s^2 , 2p^5$

٧) أياً من العناصر الآتية و هي في الحالة المستقرة تمتلك الكترون يكون له أعداد الكم التالية :
($n = 3$ ، $L = 2 , m_L = 0 , m_s = +0.5$) ؟ .....

A- $_{11}Na$	B- $_{12}Mg$	C- $_{15}P$	D- $_{23}V$

٨) أياً مما يأتي لا ينحرف بتأثير الألواح المشحونة ؟ .....

أ- ذرات الهيدروجين	ب- أشعة الكاثود	ج- دقائق ألفا	د- البروتونات

٩) عند غياب المجال المغناطيسي او المجال الكهربي المؤثر على انبوبة اشعة الكاثود ، فإن اشعة الكاثود .....

أ- لا تتكون	ب- تسير في خطوط مستقيمة	ج- تصبح موجبة الشحنة	د- لا تعطي وميضاً

١٠) أياً مما يأتي يعتبر تطبيق صحيح لأحد فروض نظرية دالتون ؟ .....

أ- ذرات عينة من الحديد ليست بالضرورة متماثلة
ب- تتكون مادة الهيدروجين من دقائق متناهية الصغر تُعرف بالأيونات
ج- يتكون مركب الماء من عنصري الهيدروجين و الاكسجين بنسبة وزنية ثابتة
د- يتحد عنصري الكربون و الهيدروجين بنسب وزنية مختلفة لتكوين مركبات عديدة

١١) أول طيف خطي امكن التوصل إليه كان خاصاً بـ .....

أ- ذرة الهيدروجين	ب- ذرة الهيليوم	ج- أي ايون يحمل الكرتون مفرد	د- جزئ الهيدروجين

١٢) ما عدد اوربيتالات مستوى الطاقة الفرعي f في مستوى الطاقة الرئيسي ($n = 3$) ؟ .....

A- Zero	B- 3	C- 5	D- 7

١٣) أياً مما يأتي لا يمكن تفسيره بنموذج ذرة دالتون ؟ .....

أ- قانون النسب الثابتة	ب- الفرق بين العنصر و المركب
ج- الفرق بين نظائر العنصر الواحد	د- اختلاف الكتل الذرية للعناصر

١٤) ما التوزيع الالكتروني الصحيح لأيون الماغنيسيوم Mg^{2+} في الحالة المثارة ؟ .....

A- $1s^2 , 2s^2 , 2p^5 , 3s^2$	B- $1s^2 , 2s^2 , 2p^6 , 3s^1$
C- $1s^2 , 2s^2 , 2p^6$	D- $1s^2 , 2s^2 , 2p^5 , 3s^1$

١٥) النظرية الميكانيكية الموجية للذرة .....

أ- تأسست بناءً على المعادلة الموجية لشرودنجر فقط
ب- تمثل النموذج الحالي المقبول للذرة فقط
ج- حددت مستويات الطاقة المسموح بها للإلكترونات فقط
د- جميع ما سبق

١٦) نجح النموذج الذري لبور في تفسير الطيف الخطي .....

أ- للعناصر التي تحتوي ذرتها على أكثر من الكترون
ب- الذرة او الايون الذي يحتوي على الكترون واحد
ج- الهيليوم
د- لجزئ الهيدروجين

١٧) تحقق العلماء من وجود الكترونات و بروتونات و نيترونات في الذرة في القرنين التاسع عشر و العشرين ، فإذا مرت حزمة رفيعة من كل منهم في مجال كهربي ، كما بالشكل المقابل :

(أ) في أي اتجاه يكون الانحراف ؟ مع التفسير .

.....

.....

(ب) أياً من هذه الدقائق تنحرف بدرجة أكبر ؟ مع التفسير .

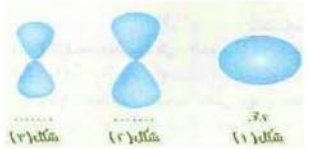
.....

.....

١٨) وضح القيم المحتملة لعدد الكم (L) للمستوى الرئيسي (n = 5) .

.....

١٩) الأشكال المقابلة تمثل 3 أوربيتالات مختلفة في احد الذرات ، أكمل أسفل الشكلين (٢) ، (٣) بما يناسبهما مع مراعاة الاحجام الذرية للأوربيتالات .



٢٠) الجدول المقابل يوضح أعداد الكم لإلكترونين مختلفين في نفس الذرة ، أيهما أعلى طاقة ؟ مع التفسير .

	(n)	(n)	(m_L)	(m_s)
الالكترون (X)	4	3	0	+0.5
الالكترون (Y)	6	0	0	+0.5

.....

.....

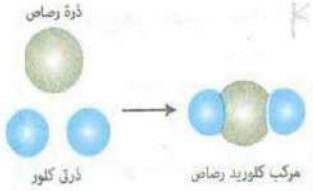
.....

٢١) إذا كان الالكترون الأخير في ذرة احد العناصر له أعداد الكم الآتية :
(n = 3 ، L = 1 , m_L = 1 , m_s = -0.5) ؟ حدد موقع هذا العنصر في الجدول الدوري .

.....

.....

٢٢) الشكل المقابل يعبر عن أحد فروض نظرية ذرية قمت بدراستها :



(أ) ما اسم هذه النظرية ؟

.....

(ب) قم بصياغة الفرض الذي يُعبر عنه الشكل .

.....

.....

٢٣) عنصر يحتوي على الكترون واحد في المستوى الفرعي الاخير ، فإذا كانت أعداد الكم لهذا الالكترون هي :
(n = 3 ، L = 1 , m_L = -1 , m_s = +0.5) ؟
(أ) احسب العدد الذري للعنصر .

.....

.....

(ب) أذكر رقم المجموعة التي يقع فيها العنصر .

.....

سلسلة الإمتياز في الكيمياء ...
لا يخرج عنها الإمتحان ان شاء الله

مديرية التربية والتعليم بمحافظة مستر خالد هلال تقدم

سلسلة الإمتياز في الكيمياء

للصف الثاني الثانوي

عام 2021

الأسئلة التمهيدية

الأستاذ
خالد هلال
01017648780

التقويـــم الأول

اختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاة :

١- عند تسخين أبخرة المواد تحت ضغط منخفض إلى درجات حرارة عالية يصدر منها خطوط ملونة تعرف بالطيف .....
أ - المرئي ب - المُستمر جـ - الخطي د - الممتص

٢- عند تسخين الغازات أو أبخرة المواد تحت ضغط منخفض إلى درجات حرارة عالية فإنها .....
أ - تمتص ضوء ب - تشع ضوء جـ - تطلق أشعة جاما د - تطلق أشعة ألفا

٣- من خواص أشعة المهبط أنها .....
أ - موجبة الشحنة ب - لا تتأثر بالمجالات المغناطيسية
جـ - ليست من خواص المادة د - لها تأثير حراري

٤- جميع ما يلي من خصائص أشعة المهبط ما عدا .....
أ - لها تأثير حراري ب - تسير في خطوط مستقيمة
جـ - موجبة الشحنة د - تتأثر بالمجالين الكهربي والمغناطيسي

٥- أول من وضع تعريف للعنصر هو .....
أ - دالتون ب - رذرفورد جـ - بويل د - طومسون

٦- المادة تتكون من مكونات أربعة (الماء والهواء والتراب والنار) تبنى هذه الفكرة .....
أ - بور ب - رذرفورد جـ - دالتون د - أرسطو

٧- ما يثبت أن أشعة المهبط (Cathode rays) تدخل فى تركيب جميع المواد أنها .....
أ - ذات تأثير حراري ب - تسير في خطوط مستقيمة
جـ - تتكون من دقائق مادية صغيرة
د - لا تختلف في سلوكها أو طبيعتها باختلاف مادة المهبط أو نوع الغاز

٨- العالم الذي أطلق اسم الإلكترونات على دقائق أشعة المهبط هو .....
أ - طومسون ب - أرسطو جـ - رذرفورد د - دالتون

٩- في المجال الكهربي يكون الشعاع الذي ينحرف جهة القطب الموجب هو .....
أ - جسيم ألفا ب - أشعة المهبط جـ - أشعة جاما د - أشعة إكس

١٠- العدد الذري لأيون الصوديوم (Na^+) .....
أ - (9) ب - (10) جـ - (11) د - (12)

التقويـــم الثاني

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١- أوضح الطيف الخطي لأشعة الشمس أنها تتكون أساساً من غازي .....
أ - الأكسجين والهيدروجين. ب - الهيدروجين والنيتروجين.
جـ - الهيدروجين والهيليوم. د - الهيليوم والنيون

٢- إذا أنتقل إلكترون من مستوى طاقة قريب إلى مستوى طاقة بعيد فإنه .....
أ - يفقد كماً من الطاقة. ب - يكتسب كماً من الطاقة.
جـ - ينبعث منه ضوء. د - لا يفقد جزءً من الطاقة

٣- عندما تعود إلكترونات الذرة المُثارة إلى مستويات أقل طاقة تنبعث .....
أ - جسيمات ألفا. ب - جسيمات بيتا.
جـ - أشعة جاما. د - طاقة على هيئة خطوط طيفية.

٤- من أهم التعديلات على في نموذج ذرة "بور" .....
أ - الطبيعة المزدوجة للإلكترون. ب - مبدأ عدم التأكد.
جـ - المعادلة الموجية. د - جميع ماسبق.

٥- تمكن شرودنجر في عام 1926م من وضع .....
أ - مبدأ عدم التأكد. ب - مبدأ البناء التصاعدي.
جـ - المعادلة الموجية. د - أول نظرية عن تركيب الذرة.

٦- مبدأ عدم التأكد توصل إليه .....
أ - شرودنجر. ب - دي براولي. جـ - هايزنبرج. د - أينشتين.

٧- إذا امتص الإلكترون كماً من الطاقة فإنه .....
أ - ينتقل إلى جميع المستويات الأعلى. ب - ينتقل إلى مستوى طاقة أقل.
جـ - ينتقل إلى مستوى الطاقة الأعلى الذي يتناسب مع كم الطاقة الممتص.
د - ينتقل إلى مستوى الطاقة الأقل الذي يتناسب مع كم الطاقة الممتص.

٨- ينتقل الإلكترون من مستواه الأصلي إلى المستوى السابع إذا اكتسب .....
أ - ½ كوانتم ب - 6 كوانتم جـ - كوانتم د - 2 كوانتم

التقويـــم الثالـــث

اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة :

١- التوزيع الإلكتروني لثلاثة إلكترونات في مدارات تحت المستوى (المستوى الفرعي) 3p هي .....
أ - p_x^1 , p_y^2 ب - p_x^2 , p_y^1 جـ - p_x^1 , p_y^1 , p_z^1 د - p_y^1 , p_z^2

٢٩- التركيب الإلكتروني الصحيح لأيون البروميد Br^- ($_{35}Br$) هو .....
أ - $[Ar],4s^2,3d^9,4p^6$ ب - $[Ar],4s^2,3d^{10},4p^5$
جـ - $[Ar],4s^2,3d^{10},4p^6$ د - $[Ar],4s^2,3d^{10},4p^5,5s^1$

٣٠- عنصر عدده الذري (19) يكون فيه عدد الأوربيتالات الممتلئة بالإلكترونات في الذرة في الحالة المُستقرة يساوي .....
أ - (10) ب - (9) جـ - (3) د - (4)

٣١- ذرة عنصر بها ٥ مستويات طاقة فرعية مكتملة بالإلكترونات يكون عدد إلكتروناتها تكافؤها .....
أ - (3) ب - (7) جـ - (10) د - (8)

٣٢- العدد الكلي للأوربيتالات المملوءة تماماً في ذرة النيتروجين ($_7N$) في الحالة المُستقرة هو .....
أ - (1) ب - (2) جـ - (3) د - (5)

٣٣- ذرة في الحالة المُستقرة بها (7) إلكترونات تكافؤ فإن التركيب الإلكتروني لمستوى الطاقة الرئيسي الخارجي الثالث لهذه الذرة في الحالة المُستقرة هو .....
أ - $(3s^1,3p^6)$ ب - $(3s^1,3p^4,3d^2)$ جـ - $(3s^2,3p^5)$ د - $(3s^2,2p^4,3d^1)$

٣٤- مستوى الطاقة الرئيسي الذي يتكون من ثلاثة مستويات طاقة فرعية هو .....
أ - (K) ب - (L) جـ - (M) د - (N)

٣٥- التوزيع الإلكتروني داخل أوربيتالات ثالث مستوى طاقة رئيسي لذرة الأرجون ($_{18}Ar$) في الحالة المُستقرة هو .....
أ - $(3s^1,3p^3,3d^5)$ ب - $(3s^2,3p^6)$
جـ - $(3s^2,3p^4,3d^2)$ د - $(3s^0,3p^6,3d^{10})$

٣٦- ذرة عنصر في الحالة المُستقرة بها (4) مستويات طاقة رئيسية مشغولة ، المستوى الرابع (مستوى التكافؤ) يحتوي على (7) إلكترونات يكون عدده الذري .....
أ - (35) ب - (30) جـ - (27) د - (26)

٣٧- يتشبع المستوى الأساسي السادس بعدد ٣٢ إلكترون لأنه مكون من ..... أوربيتال.
أ - (32) ب - (16) جـ - (9) د - (36)

٣٨- يتشبع المستوى الفرعي (d) بعشرة إلكترونات لأنه مكون من ..... أوربيتال.
أ - (1) ب - (3) جـ - (5) د - (7)

٣٩- توجد الإلكترونات داخل الأوربيتال الواحد في أحد الإحتمالات الآتية .....
أ - ⇅ ب - ↑ ↓ ↑ جـ - ⇅ د - ⇅ ⇅

٤٠- العدد الأقصى الذي يحتويه أي أوربيتال من أوربيتالات المستوى الفرعي (3d) من الإلكترونات هو ..... إلكترون.
أ - (10) ب - (2) جـ - (5) د - (4)

٤١- يكون للإلكترون أعلى طاقة في المستوى الفرعي ..... .
أ - (4s) ب - (4p) جـ - (4d) د - (4f)

٤٢- العدد الكلي للأوربيتالات في المستوى الأساسي (M) يساوي ..... .
أ - (9) ب - (5) جـ - (3) د - (7)

٤٣- عدد الكم المغناطيسي للإلكترون الأخير في ذرة النيتروجين $_7N$ يساوي ..... .
أ - (-1) ب - (+1) جـ - (Zero) د - (+2)

٤٤- كل القيم التالية صحيحة لعدد الكم الثانوي (ℓ) لذرة عدد الكم الرئيسي لها n=3 عدا .....
أ - (Zero) ب - (1) جـ - (2) د - (3)

قارن بين كل من :

١- عدد الكم الرئيسي وعدد الكم الثانوي .
٢- عدد الكم المغناطيسي وعدد الكم المغزلي .
٣- عدد الكم المغناطيسي وعدد الكم الثانوي.
٤- مبدأ البناء التصاعدي وقاعدة هوند .

أسئلة مقالية :

١- كيف يختلف شكل الأوربيتال (s) عن شكل الأوربيتال (p) ارسم الأشكال التخطيطية لتلك الأنواع من الأوربيتالات.

٢- كيف يختلف شكل الأوربيتال (1s) عن الأوربيتال (2s) ؟ ارسم شكلاً تخطيطياً لأنواع تلك الأوربيتالات.

٣- **اكتب التوزيع الإلكتروني للذرات التالية طبقاً لمبدأ البناء التصاعدي :**
$[\ _{11}Na\ ,\ _{10}Ne\ ,\ _8O\ ,\ _{16}S\ ,\ _{26}Fe\ ,\ _{20}Ca\ ,\ _{35}Br\ ,\ _{30}Zn\ ]$
ثم حدد كل من : عدد الكم الرئيسي ، وعدد الكم الثانوي ، وعدد الكم المغناطيسي ، وعدد الكم المغزلي لكل منها ، موضحا إجابتك في جدول.

٤- يحتوي مستوى الطاقة الرابع (N) على أربعة مستويات فرعية ، ماذا يسمى كل منها ؟ كم عدد الأوربيتالات في المستوى الرابع ؟ كم عدد الإلكترونات في المستوى الرابع ؟

٥- يحدد كل إلكترون في الذرة بأربعة أعداد كم – تكلم عن هذه الأعداد ؟

٦- اكتب التوزيع الإلكتروني لذرة النيتروجين طبقاً لقاعدة هوند ؟

٧- عنصر (A) التركيب الإلكتروني للمستوى الأخير $4s^2,4p^3$.
أ - ما هو العدد الذري لهذا العنصر؟
ب - ما عدد المستويات الفرعية المشغولة بالإلكترونات؟
جـ - ما عدد الأوربيتالات المشغولة بالإلكترونات؟
د - ما عدد الأوربيتالات النصف ممتلئة في هذه الحالة؟

٨- **اكتب احتمالات أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير لكل من :**
أ - البورون $_5B$ ب - الفلور $_9F$ جـ - الصوديوم $_{11}Na$

٩- ما قيم (ℓ) الممكنة عندما يكون (n=3) ؟

١٠- اكتب قيم (ℓ) ، ($m_ℓ$) الممكنة لإلكترون عدده الكم الرئيسي (n=2)

١١- أيا من أعداد الكم الآتية لأحد الإلكترونات يتضمن خطأ ؟ مع تعليل إجابتك.
(a) $n=3\ ,\ ℓ=2\ ,\ m_ℓ=-1\ ,\ m_s=+½$
(b) $n=4\ ,\ ℓ=3\ ,\ m_ℓ=-2\ ,\ m_s=+½$
(c) $n=1\ ,\ ℓ=1\ ,\ m_ℓ=1\ ,\ m_s=-½$

١٢- اكتب العدد الذري للذرات التي تتضمن أعداد الكم الآتية :
(a) $n=2\ ,\ ℓ=0\ ,\ m_ℓ=0\ ,\ m_s=+½$
(b) $n=3\ ,\ ℓ=1\ ,\ m_ℓ=0\ ,\ m_s=-½$
(c) $n=4\ ,\ ℓ=2\ ,\ m_ℓ=-1\ ,\ m_s=+½$
(d) $n=4\ ,\ ℓ=2\ ,\ m_ℓ=-2\ ,\ m_s=+½$

مديرية التربية والتعليم بمحافظة مستر خالد هلال تقدم

سلسلة الإمتياز في الكيمياء

للصف الثاني الثانوي

2021

فكر على مهلك

أسئلة المستويات العليا

وزارة التربية و التعليم
مديرية التربية و التعليم بمحافظة
مستر / خالد هلال

أسئلة الباب الثاني

K . H

س١ : اكتب المصطلح العلمي أو الاسم الدال على كل عبارة من العبارات الآتية :

١) مجموعة من العناصر تشغل المنطقة اليسرى من الجدول الدوري ، و تقع الكتروناتها الخارجية في المستوى الفرعي s .
٢) سلسلة من العناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي 4f بالإلكترونات .
٣) * مجموعة عناصر تتميز بامتلاء جميع مستويات الطاقة في ذراتها بالإلكترونات ، ما عدا مستوى الطاقة الخارجي .
* عناصر الفئتين p , S ما عدا المجموعة الصفرية .
* مجموعة عناصر تميل الى فقد او اكتساب او المشاركة بالإلكترونات للوصول للتركيب الالكتروني ns^2 , np^6 لمستويات الطاقة الخارجية في ذراتها .
٤) ذرة عنصر فلزي فقدت الكترون أو أكثر .
٥) عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي d بالإلكترونات .
٦) عناصر يتتابع فيها امتلاء المستوى الفرعي f بالإلكترونات .
٧) نصف المسافة بين مركزي نواتي أيونين متحدين في وحدة الصيغة من البللورة .
٨) الشحنة الفعلية للنواة التي يتأثر بها الكترون ما في ذرة ما .
٩) ذرة عنصر فلزي فقدت الكترون او اكثر .
١٠) لا فلز يتكون من ثلاث ذرات متشابهة و عدد تأكسد الذرة فيه = صفر
١١) * مقدار الطاقة اللازمة لفصل الكترون من ايون موجب يحمل شحنة موجبة واحدة .
* مقدار الطاقة اللازمة لتحويل ايون Mg^+ الى ايون Mg^{2+} .
١٢) * مقدار الطاقة المنطلقة عندما يكتسب الذرة المفردة الغازية الكتروناً .
* مقدار الطاقة المنطلقة عند تحول ذرة Cl إلى أيون Cl^- .
١٣) قدرة الذرة على جذب الكترونات الرابطة الكيميائية .
١٤) مجموعة العناصر التي تتضمن اعلى عناصر الجدول الدوري سالبية كهربية .
١٥) * عناصر توصيلها الكهربي اقل من توصيل الفلزات و اكبر كثيراً من توصيل اللافلزات .
* عناصر لها مظهر الفلزات و معظم خواص اللافلزات .
* عناصر تستخدم في صناعة الترانزستورات بصفتها أشباه موصلات .
* عناصر يمتلئ غلاف تكافؤها بنصف سعته بالإلكترونات .
١٦) * أكاسيد تتفاعل مع القلويات مكونة ملح و ماء .
* اكاسيد تذوب في الماء و تعطي محاليل PH لها اقل من 7 .
* اكاسيد عند ذوبانها في الماء تكون أحماضاً أكسجينية .
١٧) اكاسيد الفلزات القابلة للذوبان في الماء .
١٨) اكاسيد العناصر التي تتفاعل مع الأحماض كأكاسيد قاعدية و مع القواعد كأكاسيد حامضية .
١٩) عدد يمثل الشحنة الكهربية التي تبدو على الأيون أو الذرة في المركب الأيوني أو التساهمي .
٢٠) مركبات ايونية تتكون من اتحاد الفلزات النشطة مع الهيدروجين و يكون عدد تأكسد الهيدروجين فيها (-1) .
٢١) مركبات يكون عدد تأكسد الاكسجين فيها (-0.5) .

٢٢) عملية فقد الكترونات ، ينتج عنها زيادة في الشحنة الموجبة .
٢٣) تفاعلات يصاحبها تغير في أعداد تأكسد العناصر الداخلة فيها .

س٢ : إختر الإجابة الصحيحة مما بين الإجابات المعطاه :

١) عناصر الدورة الواحدة متشابهة في عدد .....

أ- الكترونات التكافؤ	ب- البروتونات	ج- مستويات الطاقة	د- النيترونات

٢) العنصر الذي عدده الذري 5 يشبه في خواصه العنصر الذي عدده الذري .....

A- 8	B- 13	C- 14	D- 19

٣) تميل العناصر ..... للوصول الى التركيب الالكتروني np^6 .

أ- النبيلة	ب- الممثلة	ج- الانتقالية	د- أ ، ب معاً

٤) العنصر الذي يحتوي على الكترونين في مستواه الفرعي الذي قيمة عدد الكم L له = 2 ، هو عنصر .....

أ- انتقالي رئيسي	ب- انتقالي داخلي	ج- نبيل	د- ممثل

٥) في التفاعل : $2FeCl_3 \longrightarrow 2FeCl_2 + Cl_2$ عدد تأكسد الكلور الحر .....

أ- يقل	ب- يزيد	ج- يتضاعف	د- لا يتغير

٦) أيون ..... له نفس التركيب الالكتروني للغاز النبيل الذي يليه .

أ- Na^+	ب- H^+	ج- H^-	د- جميع ما سبق

٧) أيا من العناصر الآتية يقع في نفس دورة السيليكون $_{14}Si$ في جدول الدوري الحديث ؟ .....

A- $_{11}Na$	B- $_{21}Sc$	C- $_{32}Ge$	D- $_{38}Sr$

٨) تتشابه الخواص الكيميائية و الفيزيائية للعنصرين .....

A- $_{19}K$, $_{20}Ca$	B- $_{31}Ga$, $_{32}Ge$	C- $_{17}Cl$, $_{35}Br$	D- $_{55}Cs$, $_{56}Ba$

٩) العناصر التي تلي غاز النيون الخامل تقع في الدورة .....

أ- الاولي	ب- الثانية	ج- الثالثة	د- الرابعة

١٠) الغاز الخامل الوحيد الذي لا ينتهي بـ : ns^2 , np^6 هو .....

أ- الرادون	ب- النيون	ج- الهيليوم	د- الكريبتون

١١) في أيا من الاملاح الآتية يكون عدد الكترونات الايون الموجب له مساوية لعدد الكترونات ايونه السالب ؟ ..

A- $MgCl_2$	B- NaCl	C- MgO	D- MgS

١٢) ما عدد دورات الجدول الدوري التي تتواجد فيها العناصر من الهيدروجين ($_1H$) الى الارجون ($_{18}Ar$) ؟

A- 2	B- 3	C- 4	D- 8

١٣) العنصر الذي يقع في اعلى يمين الجدول الدوري الحديث من العناصر .....

أ- الممثلة	ب- النبيلة	ج- الانتقالية الرئيسية	د- الفلزية

١٤) عند حدوث أكسدة للبوتاسيوم يتغير عدد تأكسده من ..... إلى .....

أ- 0 / +2	ب- +1 / +2	ج- 0 / +1	د- +1 / 0

١٥) التركيب الالكتروني لأحد العناصر هو : $[Xe] , 6s^2 , 4f^{14} , 5d^7$ ما نوع هذا العنصر ؟ .....

أ- ممثل	ب- نبيل	ج- انتقالي رئيسي	د- انتقالي داخلي

١٦) أول عنصر من عناصر الفئة d هو .....

A- $_{20}Ca$	B- $_{24}Cr$	C- $_{21}Sc$	D- $_{29}Cu$

١٧) أيا مما يأتي يدل على التوزيع لالكتروني لعنصر من فلزات الاقلاء الارضية ؟ .....

A- [Ar] , $4s^1$, $3d^5$	B- [Ar] , $4s^2$, $3d^6$	C- [Rn] , $7s^2$	D- [Xe] , $6s^2$, $4f^7$

١٨) التوزيع الالكتروني لعنصر الفضة $_{47}Ag$ هو .....

A- [Ar] , $4s^2$, $4d^9$	B- [Kr] , $5s^1$, $4d^{10}$
C- [Kr] , $5s^2$, $3d^9$	D- [Ar] , $4s^1$, $4d^{10}$

١٩) أيا من العبارات الآتية تعبر تعبيراً صحيحاً عن العنصر الذي يقع في الدورة 3 و المجموعة (VIIA) من الجدول الدوري الحديث ؟ .....

أ- يشكل أيون شحنته 1+	ب- احد عناصر الفئة d
ج- يحتوي غلاف تكافؤه على 5 الكترونات	د- عنصر ممثل يقع اسفل عنصر الفلور $_9F$

٢٠) نصف قطر ذرة اللافلز ..... نصف قطر ايونه .

أ- اكبر من	ب- اقل من	ج- يساوي	د- ضعف

٢١) نصف قطر ذرة اللافلز ..... نصف قطر الفلز الموجود معه في نفس الدورة الافقية .

أ- اكبر من	ب- اقل من	ج- يساوي	د- ضعف

٢٢) اصغر العناصر التالية في نصف القطر هو .....

A- $_3Li$	B- $_9F$	C- $_{12}Mg$	D- $_{17}Cl$

٢٣) أيا من العناصر الآتية له اقل جهد تأين ثان ؟ .....

A- $_{16}S$	B- $_{11}Na$	C- $_7N$	D- $_5B$

٢٤) الميل الالكتروني لذرة الفلور9F ..... الميل الالكتروني لذرة الكلور $_{17}Cl$.

أ- اكبر من	ب- اقل من	ج- يساوي	د- ضعف

٢٥) تقترب قيمة الميل الالكتروني لعنصر ..... من الصفر .

أ- الصوديوم	ب- النيتروجين	ج- الكلور	د- الاكسجين

٢٦) السالبية الكهربية لعنصر ..... اكبر مما لباقي عناصر الجدول الدوري .

أ- الليثيوم	ب- الفلور	ج- الصوديوم	د- السيزيوم

٢٧) تقل خاصية ..... في الدورة الواحدة ، بزيادة العدد الذري .

أ- جهد التأين	ب- الميل الالكتروني	ج- السالبية الكهربية	د- نصف القطر الذري

٢٨) بزيادة العدد الذري لعناصر المجموعة الواحدة يزداد كل مما يأتي ، عدا .....

أ- السالبية الكهربية	ب- نصف القطر الايوني	ج- عدم الكم الرئيسي	د- نصف القطر الذري

٢٩) أيون الماغنيسيوم $^{24}_{12}Mg^{2+}$ يحتوي على .....

أ- 12 بروتون ، 10 الكترون	ب- 24 بروتون ، 26 الكترون
ج- 12 بروتون ، 13 الكترون	د- 24 بروتون ، 14 الكترون

٣٠) التوزيع الالكتروني لأيون الحديد $_{26}Fe^{3+}$ .....

A- $[Ar] , 3d^3 , 4s^2$	B- $[Ar] , 3d^6 , 4s^2$	C- $[Ar] , 3d^5$	D- $[Ar] , 3d^6$

٣١) لا يتفاعل ..... مع حمض الكبريتيك .

A- MgO	B- CO_2	C- AL_2O_3	D- Na_2O

٣٢) أي المركبات أقوى صفة قاعدية .....

A- LiOH	B- NaOH	C- KOH	D- RbOH

٣٣) أكبر عدد من الالكترونات المفردة تكون في .....

A- Fe	B- Fe^{4+}	C- Fe^{2+}	D- Fe^{3+}

٣٤) نصف قطر ذرة الفلور F أصغر من نصف قطر ذرة الكربون C ، لأن .....

أ- أعداد كم الكترونات F اصغر مما لإلكترونات C
ب- التنافر بين الكترونات اوربيتالات p الممثلة يكون اكبر مما بين الكترونات اوربيتالات p النصف ممتلئة
ج- الشحنة النووية الفعالة للفلور أكبر مما للكربون
د- الفلور أثقل من الكربون

٣٥) ماذا يحدث عند تحول ذرة عنصر السترانشيوم $_{38}Sr$ الى ايون ؟ يتكون كاتيون يحمل شحنة مقدارها .....

أ- +1 ، أصغر من Sr	ب- +1 ، اكبر من Sr
ج- +2 ، أصغر من Sr	د- +2 ، أصغر من Sr

٣٦) إذا كان نصف القطر الذري لعنصر الروبيديوم $_{253}Pm$ ، فما نصف القطر الأيوني له لأقرب رقم صحيح ؟

A- 148 Pm	B- 253 Pm	C- 275 Pm	D- 300 Pm

٣٧) نصف قطر .....

أ- الايون X^+ > نصف قطر الايون X^-	ب- الايون X^- > نصف قطر الذرة X
ج- الايون X^+ = نصف قطر الايون X^-	د- الايون X^+ > نصف قطر الذرة X

٣٨) في المعادلة الآتية : $X^0 + Energy \longrightarrow X^+ + e^-$ تكون الطاقة الممتصة ..... طاقة المستوى Q

أ- اقل من	ب- تساوي	ج- اكبر من	د- جميع ما سبق

٣٩) الفرق بين قيمتي جهد التأين الاول و الثاني يكون كبير جداً بالنسبة لذرات عنصر .....

أ- النيون $_{10}Ne$	ب- البوتاسيوم $_{19}K$	ج- الماغنيسيوم $_{12}Mg$	د- الالومنيوم $_{13}Al$

٤٠) إذا كان جهد تأين الهيدروجين $H_{(g)}$ يساوي +1312 kJ / mol ، ففي الغالب يكون جهد التأين الثاني للهيليوم $He_{(g)}$ يساوي ..... KJ / mol

A- +5248	B- +1312	C- +656	D- +328

٤١) أياً من المعادلات الآتية تمثل جهد التأين الثاني للكالسيوم ؟ .....

A- $Ca_{(g)} + Energy \longrightarrow Ca^+_{(g)} + e^-$	B- $Ca^+_{(g)} + Energy \longrightarrow Ca^{2+}_{(g)} + e^-$
C- $Ca^-_{(g)} + e^- \longrightarrow Ca^{2-}_{(g)} + Energy$	D- $Ca^+_{(g)} + e^- \longrightarrow Ca_{(g)} + Energy$

٤٢) يكون الكلور أيون سالب على عكس الصوديوم ، لأن .....

A- $Na + e^- \longrightarrow Na^+ + Energy$	B- $Mg + Energy \longrightarrow Mg^{2+} + 2e^-$
C- $Na^+ + e^- \longrightarrow Na + Energy$	D- $H_2 + Energy \longrightarrow 2H^+ + 2e^-$

٤٣) في الدورة الثالثة عند الانتقال من الصوديوم الى الارجون يزداد (تزداد) .....

أ- العدد الذري و الحجم الذري	ب- العدد الذري و السالبية الكهربية
ج- السالبية الكهربية فقط	د- الحجم الذري و جهد التأين

٤٤) أي مما يأتي أقوى عامل مؤكسد .....

A- Fe	B- Cl_2	C- Br_2	D- Cl^-

٤٥) في التفاعل : $Cl_2 + 2Br^- \longrightarrow 2Cl^- + Br_2$ العامل المختزل هو .....

أ- البروم	ب- الكلور	ج- أيونات البروميد	د- أيونات الكلوريد

٤٦) لشكل المقابل يُعبر عن جهد التأين الأول لثلاثة عناصر X , Y , Z متتالية في الجدول الدوري يحتمل ان يكون العنصر X هو .....

أ- الكربون $_6C$	ب- الفلور $_9F$	ج- الاكسجين $_8O$	د- النيتروجين $_7N$

٤٧) أياً من الأيونات الآتية يكون نصف قطرها هو الأكبر ؟ .....

A- F^-	B- Na^+	C- O^{2-}	D- Mg^{2+}

٤٨) كل العناصر الآتية من أشباه الفلزات ، عدا .....

أ- الجاليوم Ga	ب- السيليكون Si	ج- الجرمانيوم Ge	د- الانتيمون Sb

٤٩) اقوى العناصر من حيث الصفة الفلزية هو .....

أ- السيزيوم	ب- الرصاص	ج- الصوديوم	د- الحديد

٥٠) يتفاعل اكسيد الخارصين مع الصودا الكاوية كاكسيد .....

أ- متردد	ب- حامضي	ج- قاعدي	د- لا توجد اجابة صحيحة

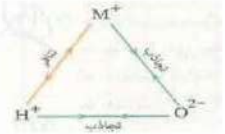
٥١) من الأكاسيد المترددة .....

أ- SnO	ب- ZnO	ج- Sb_2O_3	د- جميع ما سبق

٥٢) لا يتفاعل ..... مع حمض الكبريتيك .

A- MgO	B- CO_2	C- Al_2O_3	D- Na_2O

٥٣) من الشكل المقابل ، إذا كانت قوة التجاذب بين M^+ , O^{2-} اكبر من قوة التجاذب بين O^{2-} , H^+ فإن المادة .....



أ- تتأين كقاعدة	ب- تتأين كحمض
ج- لا تتأين	د- قد تتأين كحمض أو قاعدة

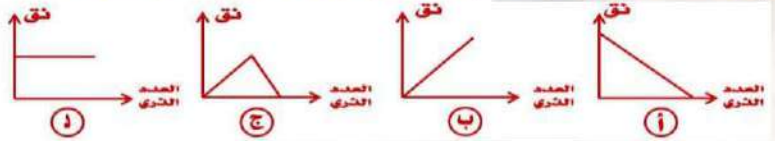
٥٤) تعتمد قوة الاحماض الاكسجينية على عدد ذرات ..... فيها

أ- الهيدروجين	ب- الاكسجين المرتبطة بذرات الهيدروجين
ج- الاكسجين غير المرتبطة بذرات الهيدروجين	د- الهيدروجين غير المرتبطة بذرة اللافلز

٥٥) أيون عنصر ممثل - X3 فإن العنصر يقع في المجموعة .....

أ- 3A	ب- 5A	ج- 5B	د- الصفرية

٥٦) أي من الأشكال الآتية يعبر عن العلاقة بين نصف قطر الذرة و العدد الذري لعناصر المجموعة الواحدة ؟



٥٧) الصيغة الهيدروكسيلية لحمض الكبريتيك .....

A- H_2SO_4	B- CO_3OH_2	C- CO_3H_2O	D- $SO_2(OH)_2$

٥٨) اقوى الاحماض الاكسجينية في الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث هو حمض .....

A- $Si(OH)_4$	B- ClO_3OH_2	C- $PO(OH)_3$	D- $SO_2(OH)_2$

٥٩) نسبة (n : m) في الصيغة الهيدروكسيلية لحمض ..... هي (1 : 3) .

A- H_4SiO_4	B- H_3PO_4	C- H_2SO_4	D- $HClO_4$

٦٠) عدد ذرات الاكسجين المرتبطة بالهيدروجين في حمض النيتريك ..... ذرة .

A- 1	B- 2	C- 3	D- 4

٦١) أياً من المعلومات الآتية يحتمل أن برزيليوس قد اعتمد عليها عند تقسيمه للعناصر ؟ .....

أ- العدد الذري للعناصر	ب- التوزيع الالكتروني للعناصر
ج- مدى توصيل العناصر للحرارة و الكهرباء	د- أعداد الكم للإلكترون الاخير في كل عنصر

٦٢) العدد الذري لايون Na^+ .....

A- 12	B- 11	C- 10	D- 9

٦٣) يتشابه الزرنيخ $_{33}As$ و الانتيمون $_{51}Sb$ في .....

أ- كونهما من عناصر الدورة الرابعة فقط
ب- كونهما من عناصر المجموعة (5A) فقط
ج- ان توصيلهما للتيار الكهربي اكبر من توصيل الفلزات فقط
د- جميع ما سبق

٦٤) ما الأنيون المكون لأقوي الاحماض الأكسجينية ؟ .....

A- SO^{2-}_4	B- ClO^-_2	C- ClO^-_3	D- ClO^-_4

٦٥) غاز النيتروجين اقل نشاطاً من غاز الفلور ، لان ....

أ- درجة غليان النيتروجين اقل من درجة غليان الفلور
ب- الكتلة المولية للنيتروجين اقل من الكتلة المولية للفلور
ج- نصف قطر ذرة النيتروجين أكبر من نصف قطر ذرة الفلور
د- السالبية الكهربية للنيتروجين أكبر من السالبية الكهربية للفلور

٦٦) إذا كان العدد الذري لـ N = 7 ، لـ O = 8 فيكون العدد الكلي للالكترونات في الانيون NO_3^- = ...

A- 32	B- 16	C- 31	D- 1

٦٧) عنصر عدده الذري 13 يشبه في خواصه عنصر عدده الذري .....

A- 7	B- 31	C- 19	D- 21

٦٨) قيمة PH تساوي 0.2 للمحاليل الحامضية القوية مثل .....

A- $SO_2(OH)_2$	B- $PO(OH)_3$	C- $Ca(OH)_2$	D- $Al(OH)_3$

٦٩) لماذا يختفي اكسيد الالومنيوم عند اضافة القليل منه الى محلول هيدروكسيد الصوديوم مع التقليب ؟ .....

أ- لان الالومنيوم $_{13}Al$ يقع في نفس دورة الصوديوم $_{11}Na$
ب- لان اكسيد الالومنيوم يتفاعل كقاعدة مع هيدروكسيد الصوديوم
ج- لان الصفة القاعدية تقل في الدورة الواحدة بزيادة العدد الذري
د- لأن اكسيد الالومنيوم يتفاعل كحمض مع هيدروكسيد الصوديوم

٧٠) أياً من الأحماض الاكسجينية الآتية يعتبر هو الاقوى ؟ .....

A- HOCl	B- HNO_3	C- H_2SO_3	D- HNO_3

٧١) أياً من الاختيارات الآتية تتضمن لافلز ، فلز ، شبه فلز على الترتيب ؟ .....

A- H , Zn , I	B- Zn , I , Br	C- Zn , Cu , Si	D- I , Zn , Si

٧٢) أياً من العناصر الآتية يمكنه تكوين أيون شحنته 2- ؟ .....

أ- السيلينيوم $_{34}Se$	ب- السيليكون $_{14}Si$	ج- السترانشيوم $_{38}Sr$	د- اليود $_{53}I$

٧٣) إذا مثلنا حمض الأرثوفوسفوريك بالصيغة $MO_n(OH)_m$ ، فإن قيمتي n , m على الترتيب .....

A- 1 , 3	B- 2 , 3	C- 3 , 4	D- 2 , 2

٧٤) أمامك ستة مركبات مختلفة ، هي :

Na_2O ، Al_2O_3 ، H_2O

ZnO ، SO_3 ، SO_2

ما الاعداد الصحيحة لأنواع هذه المركبات ؟ .....

الاختيارات	أ	ب	ج	د
حامضية	1	1	2	2
قاعدية	2	1	2	1
مترددة	2	3	1	2
متعادلة	1	1	2	1

٧٥) ما صيغة اكسيد العنصر M الذي يقع في المجموعة 3A بالجدول الدوري ؟ .....

A- 1 , 3	B- 2 , 3	C- 3 , 4	D- 2 , 2

٧٦) عدد تأكسد الكلور في جزئ Cl_2 يساوي .....

A- (+7)	B- (+1)	C- (-1)	D- zero

٧٧) المركب الذي يحتوي على أيون $O^{-0.5}$ هو .....

A- K_2O	B- K_2O_2	C- KH	D- KO_2

٧٨) عدد تأكسد الصوديوم في مركب فوق اكسيد الصوديوم Na_2O_2 يساوي .....

A- (-2)	B- (+1)	C- (-1)	D- (+2)

٧٩) عدد تأكسد الفلور في OF_2 يساوي .....

A- M_2O_3	B- M_3O_2	C- MO	D- M_3O_4

٨٠) تحول ايون الحديد الثلاثي الى أيون الحديد الثنائي يعتبر عملية .....

أ- إثارة	ب- أكسدة	ج- اختزال	د- فقد الكترونات

٨١) في أيا من التغيرات الآتية تحدث عملية اكسدة للفانديوم V ؟ .....

A- $VO_2 \longrightarrow V_2O_3$	B- $V_2O_5 \longrightarrow VO_2$
C- $V_2O_3 \longrightarrow VO$	D- $V_2O_3 \longrightarrow V_2O_5$

٨٢) في أيا من المعادلات الآتية تعمل المادة التي تحتها خط كعامل مختزل ؟ .....

A- $CaO + H_2O \longrightarrow Ca(OH)_2$	B- $CO_2 + C \longrightarrow 2CO$
C- $CuO + H_2 \longrightarrow Cu + H_2O$	D- $3CO + Fe_2O_3 \longrightarrow 2Fe + 3CO_2$

٨٣) عندما يتفاعل NO_2 متحولاً الى N_2O_4 ، فإن عدد تأكسد النيتروجين .....

أ- يزداد بمقدار 2	ب- يزداد بمقدار 4	ج- يزداد بمقدار 8	د- لا يحدث له تغير

٨٤) أيا مما يأتي يعتبر هو الاقوى كعامل مؤكسد ؟ .....

A- F_2	B- Cl_2	C- Br_2	D- Cl^-

٨٥) عدد الكترونات عنصر يقع في الدورة الرابعة و المجموعة IVA = ...

A- 32	B- 24	C- 22	D- 34

٨٦) أياً من التحولات الآتية لا يحدث تغير في عدد تأكسد النيتروجين ؟ .....

A- $NO_3^- \longrightarrow NO$	B- $N_2O_4 \longrightarrow NI_3$
C- $NH_3 \longrightarrow (NH_4)^+$	D- $NO_2 \longrightarrow N_2O_5$

٨٧) ما عدد تأكسد الفوسفور في ايون البيروفوسفات $(P_2O_7)^{-4}$ ؟ .....

A- (+3.5)	B- (+5)	C- (+7)	D- (+10)

٨٨) أيا من الذرات التي لها التوزيعات الإلكترونية الآتية ، يمكنها تكوين العدد الاكبر من حالات التأكسد في المركبات المختلفة ؟ .....

A- [Ar] , $3d^1$, $4s^2$	B- [Ar] , $3d^2$, $4s^2$	C- [Ar] , $3d^{10}$, $4s^2$	D- [Ar] , $3d^5$, $4s^2$

٨٩) جهد تأين عنصر ينتهي $5s^1$ ..... جهد تأين عنصر ينتهي $3s^1$.

أ- أكبر	ب- أقل	ج- يساوي	د- ضعف

٩٠) الدورة التي تحتوي على عدد أكبر من الفلزات هي .....

أ- الأولى	ب- الثانية	ج- الثالثة	د- الرابعة

س٣ : علل لما يأتي :

١) تتشابه خواص عنصري الصوديوم $_{11}Na$ و البوتاسيوم $_{19}K$.

٢) تسمى عناصر اللانثانيدات بالأكاسيد النادرة .

٣) تحتوي الدورة الثالثة على 8 عناصر و الدورة الرابعة على 18 عنصر .

٤) تتكون كل من سلسلة اللانثانيدات و الاكتينيدات من 14 عنصر .

٥) العناصر النبيلة تكون مركبات بصعوبة بالغة .

٦) شذوذ التوزيع الالكتروني لكل من الكروم $_{24}Cr$ ، النحاس $_{29}Cu$.

٧) شحنة نواة الفعالة تكون دائماً أقل من شحنة النواة .

٨) جهد تأين الكلور $_{17}Cl$ اكبر من جهد تأين الماغنيسيوم $_{12}Mg$.

٩) شحنة النواة الفعالة للصوديوم $_{11}Na$ أكبر من الشحنة الفعالة للبوتاسيوم $_{19}K$ بالرغم من وقوعهما في نفس المجموعة .

١٠) قيم انصاف اقطار الذرات تقل بزيادة العدد الذري في الدورات الافقية .

١١) لا يمكن تعيين نصف قطر الذرة بالطرق الفيزيائية العادية .

١٢) كبر نصف قطر أيون الكلوريد Cl^- عن نصف قطر ذرة الكلور Cl .

١٣) طول الرابطة في جزئ $FeCl_3$ اقصر من طول الرابطة في جزئ $FeCl_2$.

١٤) جهد التأين الثالث للماغنيسيوم كبير جداً مقارنةً بجهدي التأين الأول و الثاني له .

١٥) جهد تأين Mg^{+2} اكبر من جهد تأين Mg .

١٦) يزداد جهد التأين في الدورة الواحدة كلما اتجهنا من اليسار لليمين .

١٧) قد تزداد قيمة جهد التأين الثاني و الثالث عن قيمة جهد التأين الأول لنفس العنصر .

١٨) شذوذ جهد تأين النيتروجين $_7N$ بالمقارنة بجهدي تأين الكربون $_6C$ و الأكسجين $_8O$.

١٩) يقل الميل الالكتروني كلما اتجهنا من اعلى لاسفل في المجموعات الرأسية .

٢٠) قيم الميل الالكتروني لذرات عناصر النيون و البريليوم و النيتروجين تقترب من الصفر .

٢١) السالبية الكهربية لذرة الاكسجين اكبر من السالبية الكهربية لذرة النيتروجين .

٢٢) الميل الالكتروني للفلور أقل من الميل الالكتروني للكلور ، رغم ان الكلور يلي الفلور في مجموعة الهالوجينات .
٢٣) يعتبر السيزيوم أنشط الفلزات ، بينما الفلور أنشط اللافلزات .
٢٤) تعرف بعض اكاسيد الفلزات بالأكاسيد القلوية .
٢٥) تستخدم اشباه الفلزات في صناعة الترانزستور .
٢٦) أكاسيد المجموعة 1A قاعدية ، بينما أكاسيد المجموعة 5A حامضية .
٢٧) بالرغم من ان ZnO اكسيد فلز ، الا انه يتفاعل مع NaOH .
٢٨) معظم المركبات الهيدروكسيلية للفلزات قواعد .
٢٩) تزداد الخاصية الحامضية للمركبات الهيدروجينية لعناصر الهالوجينات بزيادة العدد الذري .
٣٠) حمض الهيدرويوديك أقوى من حمض الهيدروكلوريك .
٣١) حمض الكبريتيك اقوى من حمض الارثوفوسفوريك و اضعف من حمض البيروكلوريك .
٣٢) عدد تأكسد اي ذرة في جزئ متماثل الذرات مثل S_8 يساوي zero .
٣٣) عند التحليل الكهربي لهيدريد الصوديوم يتصاعد الهيدروجين عند المصعد (+) و عند التحليل الكهربي للماء أو HCl يتصاعد الهيدروجين عند المهبط (-) .
٣٤) عدد تأكسد الاكسجين في مركب فلوريد الاكسجين يكون موجباً .
٣٥) نصف قطر S^{2-} أكبر من نصف قطر Ca^{2+} رغم تماثل التركيز الالكتروني لكل منهم .

س٤ : وضح بالمعادلات الرمزية الموزونة :

١) تفاعل اكسيد الصوديوم مع حمض الهيدروكلوريك .
٢) ان اكسيد الخارصين من الاكاسيد المترددة .
٣) تفاعل اكسيد الخارصين مع حمض الهيدروكلوريك .

س٥ : اختر عدد تأكسد كل مما يأتي :

١) الأكسجين في : c) Li_2O b) Na_2O_2 a) OF_2
٢) المنجنيز في : c) MnO_4^- b) MnO_2 a) $MnCl_2$
٣) النيتروجين في : c) $(NH_4)^+(NO_3)^-$ b) NO a) NO_2

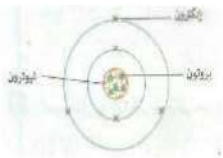
س٦ : أسئلة مقالية :

١) عنصر (X) ينتهي توزيع الالكتروني كالتالي : $5f^4$, $6d^1$, $7s^2$, ...
(أ) ما نوع هذا العنصر ؟
(ب) ما قيمة عدد البروتونات في نواة هذا العنصر ؟

٢) حدد فئة و نوع كل من العنصرين التاليين بدلالة توزيعهما الالكتروني :
(أ) الكبريت $_{16}S$ (ب) النحاس $_{29}Cu$

٣) وضح التوزيع الالكتروني للعنصرين التاليين ، مع كتابة عددهما الذري :
(أ) عنصر ممثل يقع في الدورة 2 و المجموعة 5A .
(ب) عنصر نبيل يقع في الدورة 3 .

٤) الشكل المقابل يوضح التوزيع الالكتروني لأحد العناصر :



(أ) اكتب التوزيع الالكتروني لهذا لعنصر تبعاً لأقرب غاز خامل .
(ب) حدد موقع هذا العنصر في الجدول الدوري .

٥) إذا علمت أن :
* طول الرابطة (O – H) في جزئ الماء = 0.96 A°
* طول الرابطة في جزئ الاكسجين (O_2) = 1.32 A°
احسب نصف القطر التساهمي لذرة الهيدروجين

٦) إذا علمت أن :
* نصف قطر ذرة الكلور يساوي = 0.99 A°
* طول الرابطة في جزئ النشادر = 1 A°
* طول الرابطة في جزئ كلوريد الهيدروجين = 1.29 A°
احسب أيهما أكبر طولاً الرابطة في جزء الهيدروجين أم الرابطة في جزئ النيتروجين .

٧) من الجدول المقابل ، احسب – مع التعليل – طول الرابطة في كل من :
(أ) وحدة صيغة كلوريد الصوديوم .
(ب) جزئ كلوريد الهيدروجين .

الذرة او الايون	H^-	H	Na	Na^+	Cl	Cl^-
نصف القطر بالأنجستروم	1.54	0.3	1.86	0.98	0.99	1.81

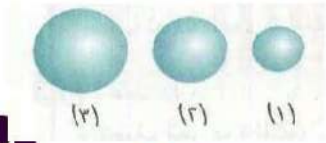
٨) ما هي المفاهيم التي تدل عليها العبارات الآتية :
a) $M \longrightarrow M^+ + e^-$, $\Delta H \oplus$ b) $X + e^- \longrightarrow X^-$, $\Delta H \ominus$

٩) رتب العناصر الآتية تنازلياً ، مع بيان السبب :
(أ) $_{20}Ca$ ، $_{12}Mg$ ، $_{17}Cl$ " حسب نصف القطر " .
(ب) Cl_2 ، F_2 ، Br_2 ، I_2 " حسب طول الرابطة في الجزئ " .

١٠) اختر رقم العبارة أو (أرقام العبارات) التي توضح الفرق بين أيون الفوسفيد و ذرة الفوسفور $_{15}P$:
(أ) نصف قطر ذرة الفوسفور اكبر من نصف قطر ايون الفوسفيد .
(ب) ايون الفوسفيد يحتوي على عدد من الالكترونات اكبر مما في الفوسفور .
(ج) عدد مستويات الطاقة المشغولة بالالكترونات في كلاهما يساوي .

١١) من المعادلة المقابلة : $Y^+_{(g)} + Energy \longrightarrow Y^{++}_{(g)} + e^-$
(أ) ما الذي تعبر عنه الطاقة في المعادلة السابقة ؟
(ب) أيهما أكبر في نصف القطر Y^+ أم Y^{++} ؟ و لماذا ؟

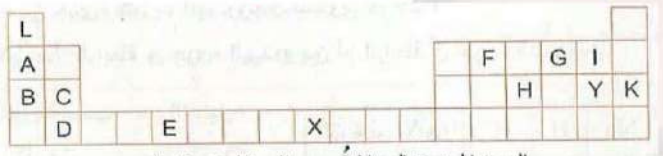
١٢) الأشكال المقابلة تعبر عن الاحجام النسبية لكل من :
$_9F$ ، Br^- ، $_{35}Br$ " بدون ترتيب " اختر مع تفسير اجابتك ،
رقم الشكل المناسب لكل ذرة أو أيون .



١٣) عنصر تمثل توزع الكترونات في 3 مستويات رئيسية و المستوى الرئيسي الأخير به 5 الكترونات .
حدد موقعه في الجدول الدوري .

١٤) عنصر تمثل توزع الكترونات في 3 مستويات رئيسية و المستوى الفرعي الأخير به 5 الكترونات .
حدد موقعه في الجدول الدوري .

١٥) الشكل التالي يمثل الدورات الأربعة الأولى من الجدول الدوري الحديث :



«الحروف الموضحة بالجدول لا تُعبر عن الرموز الحقيقية للعناصر»

اختر رمز العنصر (أو العناصر) الذي :

(أ) له اكبر نصف قطر في الدورة الثالثة .
(ب) له اقل جهد تأين في المجموعة 2A .
(ج) له اكبر سالبية كهربية .
(د) يكون مركبات بصعوبة بالغة .
(هـ) له جهد تأين عالي جداً .
(و) له ميل الكتروني أكبر من G .

١٦) رتب العناصر الآتية تصاعدياً حسب قوة الصفة الفلزية :

($_{87}Fr$ / $_{51}Sb$ / $_{49}In$ / $_{16}S$ / $_{56}Ba$ / $_{34}Se$)

١٧) الجدول التالي يمثل الدورة الثالثة من الجدول الدوري الحديث :

IA	IIA	IV A	V A	VIIA	VIA	VIIA	0
A	B	C	D	E	X	Y	Z

(أ) كم عدد ذرات الأكسجين غير المرتبطة بالهيدروجين للحمض الاكسجيني للعنصر (Y) ؟
(ب) لماذا يعتبر اكسيد العنصر (A) اكسيد قاعدي ؟

١٨) احسب عدد تأكسد الخارصين في خارصينات الصوديوم .

١٩) حدد العامل المؤكسد و العامل المختزل في التفاعل التالي : $2H_2S + SO_2 \longrightarrow 2H_2O + S$

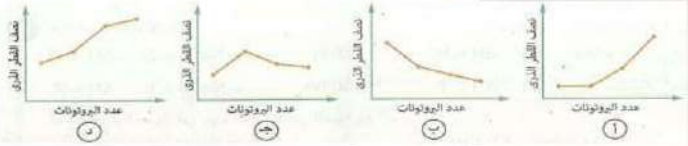
٢٠) الشكل المقابل يمثل مسطح لبلورة نترات امونيوم .
حدد عدد تأكسد النيتروجين في :

(أ) الانيون
(ب) الكاتيون

نموذج بوكليت على الباب الثاني

إختر الإجابة الصحيحة للأسئلة من (١ : ١١)

١) أياً من الاختيارات الآتية تعبر عن تدرج خاصية نصف القطر الذري لعناصر المجموعة (1A) ؟ .....



٢) الجدول المقابل يوضح جهود التأين الخمسة الأولى للعنصر X ، ما رقم مجموعة العنصر X في الجدول الدوري الحديث ؟

جهود التأين (KJ / mol)				
الأول	الثاني	الثالث	الرابع	الخامس
+738	+1451	+7733	+10541	+13629

A- 1	B- 2	C- 13	D- 14

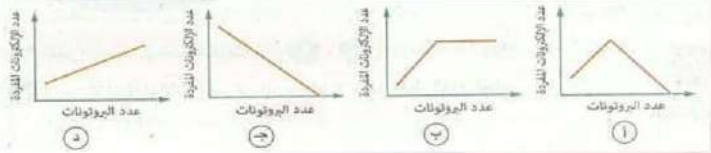
٣) أياً من الأكاسيد الآتية يعطي خليطها عند إذابته في الماء محلول متعادل ؟ .....

A- Al_2O_3 , MgO	B- Na_2O , MgO	C- Na_2O , P_4O_{10}	D- SO_3 , P_4O_{10}

٤) السالبية الكهربية للألومنيوم $_{13}Al$ تماثل السالبية الكهربية لعنصر .....

أ- الباريوم $_{56}Ba$	ب- البريليوم $_{4}Be$	جـ- الماغنيسيوم $_{12}Mg$	د- السترانشيوم $_{38}Sr$

٥) أياً من الأشكال البيانية الآتية تعبر عن عدد الالكترونات المفردة في عناصر الدورة الثالثة من الجدول الدوري ؟



٦) التوزيع الالكتروني الآتي $[Xe] , 6s^2 , 5d^{10} , 4f^{14} , 6p^3$ يعبر عن عنصر .....

أ- انتقالي داخلي	ب- انتقالي رئيسي	جـ- ممثل	د- نبيل

٧) أياً من الاختيارات الآتية تعبر عن التدرج الصحيح في زيادة الخاصية الفلزية ؟.....

A- $_{14}Si < _{15}P < _{16}S$	B- $_{33}As < _{15}P < _{7}N$
C- $_{13}Al < _{32}Ge < _{51}Sb$	D- $_{35}Br < _{34}Se < _{33}As$

٨) أياً من الخواص الآتية تزداد في المجموعة الواحدة و تقل في الدورة الواحدة من الجدول الدوري ؟ .....

أ- جهد التأين	ب- الميل الالكتروني	جـ- السالبية الكهربية	د- نصف القطر الذري

٩) في التفاعل المقابل : $ClO^{3-} + 5HCl^- + 6H^+ \longrightarrow 3Cl_2 + 3H_2O$
يكون العامل المؤكسد و العامل المختزل على الترتيب هما .....

A- Cl^- , ClO_3^-	B- Clo_3^- , Cl^-	C- Clo_3^- , H^+	D- Cl^- , H^+