

الكيمياء للثانوية العامة



اعداد / أ. أشرف حلمي

مشرف الكيمياء

بمدرسة العباسية القديمة الثانوية بنات

ومؤسس موقع الجريدة التعليمية

مراجعة على الباب الأول (1)

أولاً :- علل :

- 1- بعض أشعة ألفا في تجربة رذرفورد لم تحدث وميض في مواضعها الأصلية
- 2- الذرة في الحالة العادية تكون متعادلة كهربياً
- 3- التعارض بين قوانين الميكانيكا الكلاسيكية ونموذج رذرفورد
- 4- يعتبر الطيف الخطى صفة مميزة لأي عنصر
- 5- يتكون طيف ذرة الهيدروجين من أكثر من مجموعة من الخطوط
- 6- لا يمكن تحديد مكان وسرعة الإلكترون معا
- 7- يفضل الإلكترون أن يزدوج مع إلكترون آخر في نفس المستوى الفرعى على الدخول في مستوى فرعى جديد
- 8- اكتشف سمر فيلد ان خطوط الطيف تنقسم بإستخدام أجهزة تحليل دقيقة الى عدد من الخطوط الأكثر دقة
- 9- ينشعب المستوى الفرعى (s) بالإلكترونين بينما ينشعب المستوى الفرعى (p) بستة إلكترونات
- 10- تفضل الإلكترونات أن تشغل الأوربيتالات فرادى قبل أن تزدوج
- 11- القانون $2n^2$ لاينطبق على المستوى الخامس
- 12- إعتبار الإلكترون جسيم مادي سالب الشحنة فقط إعتبار غير دقيق
- 13- تختلف الموجات المادية عن الكهرومغناطيسية
- 14- يفضل الإلكترون أن يشغل (4s) قبل (3d)
- 15- يحدد عدد الكم الرئيسى طاقة مستويات الطاقة الرئيسية وعدد المستويات الفرعية بها وعدد الإلكترونات التى ينشعب بها كل مستوى
- 16- بالرغم من أن إلكترونى الأوربيتال يحملان نفس الشحنة إلا أنهما لايتنافران
- 17- تدور الإلكترونات السالبة حول النواة الموجبة دون أن تنجذب إليها
- 18- المستوى الخامس لايشعب بـ 50 إلكترون حسب القاعدة
- 19- المستويات 1p و 2d لا وجود لها فى الذرة

ثانياً :- عرف :

- 1- نموذج ذرة دالتون
- 2- العنصر
- 3- نموذج ذرة طومسون
- 4- الكوانتم
- 5- نظرية ماكسويل
- 6- الطيف الخطى
- 7- الذرة المثارة
- 8- عدد الكم الرئيسى
- 9- عدد الكم الثانوى
- 10- عدد الكم المغناطيسى
- 11- أعداد الكم
- 12- عدد الكم المغزلى
- 13- قاعدة هوند
- 14- الموجات المادية
- 15- مبدأ عدم التأكد
- 16- مبدأ البناء التصاعدى
- 17- مبدأ الطبيعة المزدوجة

ثالثاً :- تكلم عن دور كل من فى مجال تركيب الذرة :-

- 1- أرسطو
- 2- دالتون
- 3- طومسون
- 4- رذرفورد
- 5- هوند
- 6- ماكسويل
- 7- بور
- 8- هايزنبرج
- 9- شرودنجر
- 10- سمر فيلد
- 11- جيجر وماريسدن

رابعاً :- اختر الإجابة الصحيحة مما يلى :-

- 1- كان صاحب فكرة المكونات الأربعة الماء والهواء والتراب والنار
(افلاطون - أرشميدس - طومسون - أرسطو)
- 2- أول من وضع تعريف للعنصر هو (دالتون - رذرفورد - بويل - أرسطو)
- 3- ما يثبت ان أشعة المهبط تدخل فى تركيب جميع المواد انها (ذات تأثير حرارى - لا تختلف باختلاف مادة المهبط او طبيعة الغاز- تتكون من دقائق مادية - جميع الإجابات السابقة صحيحة)
- 4- هذه الخصائص من خصائص أشعة المهبط ما عدا (تسير فى خطوط مستقيمة - تتأثر بالمجال الكهربى والمغناطيسى - متعادلة الشحنة - دقائق مادية)

- ٥- فى تجربة رذرفورد معظم أشعة ألفا التى سقطت على قطعة الذهب
(مرت دون ان تتأثر- انحرفت عن مئارها - ارتدت فى عكس اتجاهها - كل ما سبق)
- ٦- عند تسخين الغازات والأبخرة تحت ضغط منخفض جدا فإنها
(تشع ضوء - تمتص ضوء - تطلق أشعة ألفا- تطلق أشعة جاما)
- ٧- طبقا لنظرية ماكسويل أثناء حركة الإلكترونات حول النواة (يزداد نصف قطر المدار تدريجيا - يقل نصف قطر المدار تدريجيا - يظل نصف قطر المدار ثابت - تحتفظ بطاقتها)
- ٨- العالم الذى استدل على وجود المستويات الرئيسية هو (بور - شرودنجر - سمرفيلد - هايزنبرج)
- ٩- اذا كانت الذرة فى حالة مستقرة فإن الإلكترونات (تفقد طاقة - تكتسب طاقة - تشع ضوء - لاتفقد أو تكتسب طاقة)
- ١٠- أقصى عدد من مستويات الطاقة فى أثقل الذرات وهى فى الحالة المستقرة يساوى
(خمسة - ستة - سبعة - ثمانية)
- ١١- اذا انتقل الإلكترون من مستوى قريب من النواة الى مستوى بعيد فإنه
(يفقد كما من الطاقة - يكتسب كما من الطاقة - ينبعث منه اشعاع ضوئى - لا يفقد جزء من طاقته)
- ١٢- من التعديلات التى ادخلت على نموذج بور
(الطبيعة المزدوجة للإلكترون - مبدأ عدم التأكد - المعادلة الموجية لشرودنجر - كل ما سبق)
- ١٣- اذا امتص الإلكترون كما من الطاقة فإنه ينتقل الى (جميع مستويات الطاقة الأعلى - مستوى الطاقة الأعلى الذى يتناسب مع الكم الممتص - أى مستوى طاقة أقل - مستوى الطاقة الأقل الذى يتناسب مع الكم الممتص)
- ١٤- باستخدام ميكانيكا الكم توصل الى مبدأ عدم التأكد (شرودنجر - سمرفيلد - هايزنبرج - بلانك)
- ١٥- تمكن العالم شرودنجر من وضع
(مبدأ عدم التأكد - مبدأ البناء التصاعدي - المعادلة الموجية - أول نظرية لتركيب الذرة)
- ١٦- العالم الذى استدل على وجود المستويات الفرعية هو (بور - شرودنجر - سمرفيلد - هايزنبرج)
- ١٧- الرموز (s, p, d, f) ترمز الى (مستويات الطاقة الرئيسية - مستويات الطاقة الفرعية - عدد الأوربيبتالات فى مستوى فرعى - عدد الألكترونات فى مستوى فرعى)
- ١٨- عدد الألكترونات التى يتشعب بها مستوى الطاقة الرئيسى (n) { (n - 1) - 2n² - n² - n }
- ١٩- مستوى الطاقة الرابع N يتشعب بعدد من الألكترونات يساوى (٨ - ١٨ - ٣٢ - ٢)
- ٢٠- مستوى الطاقة الثالث (M) يتشعب بعدد من الألكترونات يساوى (٨ - ١٨ - ٣٢ - ٢)
- ٢١- يحتوى المستوى الفرعى (f) على عدد من الألكترونات يساوى (٦ - ١٠ - ١٤ - ٢)
- ٢٢- عدد الكم المغناطيسى يحدد (نوعية حركة الألكترون حول نفسه - عدد ألكترونات المستوى الفرعى - عدد المستويات الرئيسية لكل مستوى رئيسى - الأوربيبتالات فى المستوى الفرعى)
- ٢٣- المستوى الفرعى p عبارة عن (اوربيبتال كروى متمائل - خمسة اوربيبتالات - ثلاثة اوربيبتالات متماثلة فى الشكل والطاقة - سبعة اوربيبتالات)
- ٢٤- أكبر عدد من الألكترونات يتشعب بها مستوى طاقة رئيسى هو (٨ - ١٨ - ٣٢ - ٥٠)
- ٢٥- العدد الذى يحدد مستويات الطاقة الفرعية فى كل مستوى رئيسى هو عدد الكم:
(الرئيسى - الثانوى - المغناطيسى - المغزلى)
- ٢٦- مستوى الطاقة الرابع يشمل المستويات الفرعية (s, p, d, f - s, p, d - s, p, d, f)
- ٢٧- عدد أوربيبتالات مستوى الطاقة الرئيسى (n) يساوى : { (n - 1) - 2n² - n² - n }
- ٢٨- عدد اوربيبتالات المستوى الفرعى 4f يساوى (٣ ~ ٥ ~ ٦ ~ ٧)
- ٢٩- أوربيبتالات المستوى الفرعى الواحد
(مختلفة فى الطاقة - مختلفة فى الشكل - متساوية فى الطاقة - مختلفة فى الشكل والطاقة)
- ٣٠- عدد أوربيبتالات المستوى الفرعى (3d) هو (٣ - ٤ - ٥ - ٧)
- ٣١- مستوى الطاقة الفرعى الذى يتكون من ثلاثة أوربيبتالات هو (f - d - p - s)
- ٣٢- عدد الكم الذى يحدد نوع حركة الألكترون هو (الرئيسى - الثانوى - المغناطيسى - المغزلى)
- ٣٣- عنصر عدده الذرى ١٠ تتوزع ألكتروناته فى عدد من المستويات الفرعية يساوى : (٢ - ٣ - ٤ - ٥)
- ٣٤- ترتب مستويات الطاقة التالية حسب الزيادة فى طاقتها كما يلى
(3s < 3p < 4s < 3d - 3s < 3p < 3d < 4s - 3s < 3p < 4d < 4s - 3s < 4p < 3d < 4f)
- ٣٥- عند توزيع الألكترونات تطبق قاعدة هوند فى :
(المستويات الرئيسية - تحت المستويات - أوربيبتالات المستوى الفرعى)

٣٦- طبقا لقاعدة هوند فإن التوزيع الإلكتروني للنيتروجين هو
 $(1s^2, 2s^2, 2p_x^2, 2p_y^1 - 1s^2, 2s^2, 2p_x^1, 2p_y^1, 2p_z^1 - 1s^2, 2s^2, 2p^3 - 2, 5)$

الإجابات :-

أولا :- اجابات التعليل :-

- ١- لأن جزء منها ارتد في عكس اتجاهه نتيجة وجود جسم عالى الكثافة صغير الحجم وهو النواة ... وجزء آخر انحرف عن مساره نتيجة تشابه شحنة النواة مع شحنة ألفا
- ٢- لأن عدد البروتونات الموجبة داخل النواة يساوى عدد الألكترونات السالبة التى تدور حول النواة
- ٣- لأنه حسب نموذج رزفورد فإن الألكترون جسيم مشحون يدور حول النواة فى مسار دائرى وحسب نظرية ماكسويل فى الميكانيكا الكلاسيكية فإنه لا بد أن يفقد جزء من طاقته تدريجيا فى صورة إشعاع لذلك يدور فى مسار حلزوى مقتربا من النواة حتى يسقط فيها ويتلاشى النظام الذرى وهذا يخالف الواقع
- ٤- لأنه لا يوجد عنصران يشتركان فى نفس الطيف الخطى فهو مميز للعنصر مثل بصمة الأصبع
- ٥- لأن ذرات الهيدروجين تكتسب كمات غير متساوية وتفقد ذرات أخرى كمات غير متساوية فتنتج عدد من الخطوط الملونة تدل على المستويات التى انتقلت بينها الألكترونات
- ٦- لأن هذا يستحيل عمليا حيث يتعارض مع قوانين ميكانيكا الكم ... ومن الأفضل التحدث بلغة الاحتمالات أى احتمال تواجد الألكترون فى مكان ما فى الفراغ المحيط بالنواة
- ٧- لأن ذلك أفضل من حيث الطاقة حيث أن الشغل المبذول للتغلب على طاقة التنافر الناشئة عن الإزدواج داخل الأوربييتال أقل من الشغل المبذول لنقل الألكترون إلى مستوى فرعى جديد
- ٨- لأن كل مستوى طاقة رئيسى ينقسم الى عدد من مستويات الطاقة الفرعية
- ٩- لأن المستوى الفرعى (s) يتكون من أوربييتال واحد بينما المستوى الفرعى (p) يتكون من ثلاثة أوربييتالات وكل أوربييتال ينشعب بالأكترونين
- ١٠- * لتلافى طاقة التنافر بين الألكترونات داخل الأوربييتال حيث أنه برغم الحركة المغزلية المتضادة للألكترونات داخل الأوربييتال إلا أنه توجد بينهما طاقة تنافر * لأن غزل الألكترونات المفردة فى إتجاه واحد مما يزيد من إستقرار الذرة
- ١١- لأنه حسب القاعدة فإن المستوى الخامس ينشعب بـ ٥ ألكترون وإذا زاد عدد الألكترونات فى أى مستوى عن ٣٢ ألكترون تصبح الذرة غير مستقرة
- ١٢- لأن الألكترون جسيم مادى متحرك وحسب مبدأ الطبيعة المزدوجة فإنه تصاحبه حركة موجية أى أن له طبيعتين مادية وموجية
- ١٣- لأن الموجات المادية لاتنفصل عن الجسم المتحرك وسرعتها لاتساوى سرعة الضوء بينما الموجات الكهرومغناطيسية تنفصل عن مصدرها وسرعتها تساوى سرعة الضوء
- ١٤- لأن 4s أقل فى الطاقة من 3d وحسب مبدأ البناء التصاعدى يتم ملء المستويات الفرعية المنخفضة فى الطاقة أولا
- ١٥- لأنه كلما زاد عدد الكم الرئيسى تزداد طاقة المستوى ~ وعدد المستويات الفرعية يساوى عدد الكم الرئيسى $n \sim$ وعدد الألكترونات التى ينشعب بها كل مستوى رئيسى يساوى $2n^2$
- ١٦- لأن كلا منهما يتحرك حول نفسه فى إتجاه مضاى لآخر فينشأ مجالين مغناطيسيين متضادين فتقل طاقة التنافر بينهما إلى أقصى حد ممكن
- ١٧- لأنها تتحرك فى مدار ثابت حيث تتأثر بقوتين متساويتين مقدارا ومتضادين إتجاها هما قوة جذب النواة والقوة الطاردة المركزية الناتجة عن الدوران حول النواة
- ١٨- لأن الذرة تصبح غير مستقرة إذا زاد عدد الألكترونات فى أى مستوى عن ٣٢ ألكترون
- ١٩- لأن المستوى الرئيسى الأول لا يحتوى إلا على مستوى فرعى واحد فقط وهو 1s والمستوى الثانى يحتوى على مستويين فرعيين فقط وهى 2s , 2p

ثانيا :- اجابات التعريف :-

- (١) **نموذج ذرة دالتون** :- تتكون المادة من دقائق متناهية فى الصغر تسمى الذرة ... ذرات العنصر مصممة غير قابلة للتجزأة... ذرات العنصر الواحد متشابهة وتختلف الذرات من عنصر لآخر
- (٢) **العنصر** :- مادة نقية بسيطة لا يمكن تحليلها الى ما هو أبسط منها بالطرق الكيميائية المعروفة
- (٣) **نموذج ذرة طومسون** :- الذرة عبارة عن كرة متجانسة من الشحنات الموجبة مغمور بداخلها عدد من الألكترونات السالبة مساويا لعدد الشحنات الموجبة لى تصبح متعادلة كهربيا

- (٤) **الكوانتم** :- هو مقدار الطاقة التي يفقدها أو يكتسبها الإلكترون عندما ينتقل من مستوى إلى آخر ويساوى فرق الطاقة بين المستويين وهو لاجزأ ولا بضاعف
- (٥) **نظرية ماكسويل** :- إذا تحرك جسم مشحون في مسار دائرى فإنه يفقد تدريجيا جزء من طاقته في صورة إشعاع فيقل نصف قطر المدار تدريجيا وهى نظرية فى علم الميكانيكا الكلاسيكية وتطبق على الأجسام الكبيرة نسبيا
- (٦) **طيف الانبعاث الذرى (الطيف الخطى)** :- هو عدد محدود من الخطوط الملونة ينتج عند تسخين الغازات لدرجة حرارة عالية جدا او امرار شرارة كهربية بها وهى تحت ضغط منخفض وهو خاصية مميزة للعنصر
- (٧) **الذرة المثارة** :- هى الذرة التى إنتقل فيها إلكترون أو أكثر من مستوى داخلى إلى مستوى خارجى نتيجة إكتساب كم من الطاقة
- (٨) **عدد الكم الرئيسى** :- هو عدد يعبر عن مستويات الطاقة الرئيسية ورتبتها وعددا للإلكترونات التى يتشبع بها كل مستوى .. ويرمز له بالرمز n .. وعدد المستويات فى أثقل الذرات يساوى ٧ .. وعدد الإلكترونات التى يتشبع بها كل مستوى تساوى $2n^2$
- (٩) **عدد الكم الثانوى** :- هو عدد يعبر عن مستويات الطاقة الفرعية وعدها فى كل مستوى رئيسى .. ويرمز له بالرمز l .. ومستويات الطاقة الفرعية عددها ٤ هى s, p, d, f وعدها فى كل مستوى رئيسى يساوى رقم المستوى n
- (١٠) **عدد الكم المغناطيسى (m)** :- هو عدد يعبر عن الأوربيتالات وأشكالها وإتجاهاتها الفراغية وعدها فى كل مستوى فرعى .. وعدد الأوربيتالات فى كل مستوى رئيسى يساوى n^2
- هو عدد يعبر عن حجم الحيز من الفراغ الذى يكون فيه احتمال تواجد الإلكترون أكبر ما يمكن
- (١١) **أعداد الكم** :- * هى أعداد تعبر عن الأوربيتالات وأشكالها واتجاهاتها الفراغية * هى أعداد تعبر عن أحجام الحيز من الفراغ التى يكون فيها احتمال تواجد الإلكترون أكبر ما يمكن
- (١٢) **عدد الكم المغزلى (m_s)** :- هو عدد يعبر عن اتجاه الحركة المغزلية للإلكترون حول نفسه فى إتجاه عقارب الساعة أو عكسها ... ويتحرك كل إلكترون داخل الأوربيتال فى اتجاه مضاد للآخر لتقليل طاقة التناثر بينهما
- (١٣) **قاعدة هوند** :- لا يحدث ازدواج بين الكترونين فى مستوى فرعى معين إلا بعد أن تملأ أوربيتالاته فرادى أولا .
- (١٤) **الموجات المادية** :- هى موجات مصاحبة لحركة الأجسام ولا تنفصل عن الجسم وسرعتها لا تساوى سرعة الضوء
- (١٥) **مبدأ عدم التأكد لـ " هايزنبرج "** :- يستحيل عمليا تحديد مكان وسرعة الإلكترون فى وقت واحد لأن هذا يتعارض مع قوانين ميكانيكا الكم .. ومن الأفضل التحدث بلغة الاحتمالات اى احتمال تواجد الإلكترون فى مكان ما فى الفراغ المحيط بالنواة
- (١٦) **مبدأ البناء التصاعدى** :- لا بد للإلكترونات أن تملأ مستويات الطاقة الفرعية ذات الطاقة المنخفضة أولا ثم ذات الطاقة الأعلى .
- (١٧) **مبدأ الطبيعة المزدوجة** :- كل جسم مادى متحرك تصاحبه حركة موجية تسمى الموجات المادية وهى تختلف عن الموجات الكهرومغناطيسية فى أنها لا تنفصل عن الجسم وسرعتها لا تساوى سرعة الضوء

ثالثا :- دور العلماء :-

- (١) **أرسطو** :- كل المواد تتكون من مكونات أربعة هى الماء والهواء والتراب والنار ويمكن تحويل اى مادة الى أخرى بتغيير نسب المكونات الأربعة
- (٢) **دالتون** :- وضع أول نموذج للذرة اعتبر فيه الذرة كرات مصمتة متناهية فى الصغر لايمكن تجزأتها وتتشابه فى العنصر الواحد وتختلف من عنصر لآخر
- (٣) **طومسون** :- أكتشف أشعة المهبط ووضع نموذج ذرى اعتبر فيه الذرة عبارة عن كرة متجانسة من الشحنات الموجبة مغمور بداخلها عدد من الإلكترونات السالبة مساويا لعدد الشحنات الموجبة لكى تصبح متعادلة كهربيا
- (٤) **رزرفورد** :- وضع نموذج للذرة وضع فيه أن الذرة تشبه المجموعة الشمسية فى تركيبها حيث تتركب من نواة شحنتها موجبة تدور حولها إلكترونات شحنتها سالبة .. والذرة متعادلة كهربيا ومعظمها فراغ وتترن الإلكترونات بتأثير قوى الطرد المركزى وجذب النواة
- (٥) **هوند** :- وضع قاعدة هوند لتوزيع الإلكترونات فى أوربيتالات المستوى الفرعى الواحد التى تنص على أنه " لا يحدث ازدواج بين الكترونين فى مستوى فرعى معين إلا بعد أن تملأ أوربيتالاته فرادى أولا "
- (٦) **ماكسويل** :- إعترض على نموذج رزرفورد حيث وضع نظرية تنص على أن " أى جسيم مشحون يتحرك فى مدار دائرى لابد أن يفقد تدريجيا جزء من طاقته فى صورة إشعاع "
- (٧) **بور** :- وضع نموذج ذرى عالج فيه أخطاء نموذج رزرفورد فيما يختص بحركة الألكرون .. ووفق بين نموذج رزرفورد ونظرية ماكسويل .. وأثبت أن الإلكترون يتحرك فى مدار محدد دون فقد أو إكتساب طاقة .. فسر طيف الهيدروجين تفسيرا صحيحا .. إكتشف مستويات الطاقة الرئيسية .. وطبق مفهوم الكم فى تفسير طاقة المستويات

- (٨) **هايزنبرج** :- وضع مبدأ عدم التأكد وأوضح فيه أنه يستحيل عمليا تحديد مكان وسرعة الألكترون في وقت واحد .. واقتراح استخدام لغة الإحتمالات
- (٩) **شرودينجر** :- وضع المعادلة الموجية التي يمكن تطبيقها على حركة الألكترون ويمكن عن طريقها تعيين :- * أعداد الكم الأربعة * مستويات الطاقة المتاحة * احجام الحيز من الفراغ الذي بزداد فيه احتمال تواجد الألكترون
- (١٠) **سمرفيلد** :- إكتشف مستويات الطاقة الفرعية
- (١١) **جيجر وماريسدن** :- قاما بإجراء تجربة رذرفورد بناء على اقتراح رذرفورد

رابعا :- الإختيار من متعدد :-

- | | | |
|---|--|--|
| ١- أرسطو | ٢- بويل | ٣- لايتخلف |
| ٦- تشع ضوء | ٧- يقل نصف قطر المدار تدريجيا | ٨- بور |
| ١٠- سبعة | ١١- يكتسب كما ... | ٩- لا تفقد ولا تكتسب |
| ١٤- هايزنبرج | ١٥- المعادلة الموجية | ١٣- مستوى الطاقة الأعلى الذي يتناسب مع |
| ١٩- (٣٢) | ١٦- سمرفيلد | ١٧- مستويات الطاقة الفرعية $2n^2 - 18$ |
| ٢٣- ثلاثة اوربيتالات متماثلة في الشكل والطاقة | ٢١- (١٤) | ٢٢- الأوربيتالات في المستوى الفرعي |
| ٢٦- s , p , d , f | ٢٧- n^2 | ٢٤- (٣٢) |
| ٣٠- (٥) | ٣٢- المغزلي | ٢٨- (٧) |
| ٣٥- أوربيتالات المستوى الفرعي | ٣١- p | ٢٩- متساوية في .. |
| | ٣٦- $1s^2, 2s^2, 2p_x^1, 2p_y^1, 2p_z^1$ | ٣٤- $3s < 3p < 4s < 3d$ |