أ. ثائر بسام سلامة

الوحدة الثانية:- الصفات الدورية ونظرية رابطة التكافؤ

الجزء الأول :- الجدول الدوري الحديث والصفات الدورية :-

مقدمة :- لقد تطور الجدول الدوري بمرور الوقت وجهود العلماء واكتشافهم طرائق أكثر فائدة في تصنيف العناصر ومقارنتها.

- **محاولة العالم أنتوني لافوازييه لتصنيف العناصر** :- كان أول من قام بعمل تجميع للعناصر المعروفة آنذاك وعددها 33 عنصرا في قائمة واحدة.
- **جدول نيولاندز** :- لاحظ أن خواص العناصر تتكرر عند ترتيبها تصاعديا وفق تسلسل الكتل الذرية لكل ثمان عناصر سمى ترتيبه بـــ (قانون الثمانيات) لأن خواص العناصر تتكرر كل ثمان عناصر.

- **جدول ماير - مند ليف :-**

الفروض	العيوب
• قاما بترتيب العناصر تصاعديا حسب الكتل الذرية • تركا أماكن شاغرة للعناصر التي لم تكن قد اكتشفت بعد • توقعا خواص العناصر التي لم تكن قد اكتشفت بعد	• ترتيب العناصر وفق الكتل الذرية أدى إلى وضع بعض العناصر في غير أماكنها الصحيحة أي في مجموعات لعناصر ذات خواص مختلفة عنها

- **العالم هنري موزلي** :- اكتشف أن العناصر تحتوي على عدد فريد لا يتكرر من البروتونات وسماه العدد الذري بحيث رتب العناصر الكيميائية حسب أعدادها الذرية (عدد البروتونات في أنويتها)

سؤال :- ما هو الأساس الذي تم ترتيب العناصر عليه في الجدول الدوري الحديث ؟؟

رتبت العناصر الكيميائية في الجدول الدوري الحديث في صفوف تسمي((دورات)) وأعمدة تسمي ((مجموعات)) حسب الزيادة في أعدادها الذرية .

سؤال :- ((نهائى 2013)) عرف القانون الدوري ((دورية العناصر))؟

عند ترتيب العناصر حسب الزيادة في أعدادها الذرية فان صفاتها تتكرر بشكل دوري .

- **وصف عام للجدول الدوري :-**

- يتكون الجدول الدوري من سبعة دورات و ثمانية عشر عمود .
- يضم الجدول الدوري 118 عنصر .
- كل دورة تبدأ بفلز وتنتهي بعنصر خامل.

- **فئات أو مناطق الجدول الدورى الحديث:-**
- عناصر الفئة (S).
- عناصر الفئة (P).
- عناصر الفئة (d).
- عناصر الفئة (f).

- **أولا :- فئة العناصر (S):-** تقع يسار الجدول الدوري وتضم مجموعتان **(IA - IIA)** وينتهي توزيعها الالكتروني بمستوي الطاقة الفرعي(S) وتسمي المجموعة IA بالفلزات القلوية عدا عنصر الهيدروجين ، أما المجموعة IIA تسمي الفلزات القلوية الترابية.

- **ثانيا:- فئة العناصر (P):-** تقع يمين الجدول وتضم المجموعات**IIIA- IVA-VA-VIA-VIIA-VIIIA**

وينتهي توزيعها الالكتروني بالمستوي الفرعي (P).

- **ملاحظة هامة :- يطلق على العناصر الذي ينتهي توزيعها الالكتروني بالمستوى (S) أو المستوى(P) بالعنصر الممثل.**

- **ثالثا :- فئة العناصر (d):-** تشغل وسط الجدول الدوري وتسمي فئة العناصر الانتقالية وهي موزعة في عشرة أعمدة وتضم ثماني مجموعات **IIIB IVB VB VIB VIIB VIIIB IB IIB** وهنا نلاحظ أن المجموعة الثامنة B تتكون من ثلاث أعمدة، وينتهي توزيع عناصر الفئة الانتقالية بالمستوي الفرعي (d).

- **رابعا :- فئة العناصر (f):-** تقع أسفل الجدول الدوري وتسمي العناصر الانتقالية الداخلية وتتكون من سلسلتين وهما :-
- **سلسلة اللنثنيدات :-** تقع هذه السلسلة في الدورة السادسة بعد عنصر اللنثانيوم (**$_{57}$La**) وتضم هذه السلسلة 14 عنصر وينتهي توزيعها الالكتروني بالمستوي **4f** وتسمي العناصر الأرضية النادرة.

- **سلسلة الأكتنيدات :-** تقع هذه السلسلة في الدورة السابعة بعد عنصر الأكتينيوم(**$_{89}$Ac**) وتضم هذه السلسلة 14 عنصر وينتهي توزيعها الالكتروني بالمستوي **5f** وتسمي العناصر المشعة.

- من الممكن معرفة موقع العنصر في الجدول الدوري من توزيعه الالكتروني وكذلك معرفة التوزيع الالكتروني للعنصر من موقعه في الجدول الدوري.
- رقم الدورة هو أكبر عدد كم رئيسي.
- رقم المجموعة هو مجموع الكترونات التكافؤ.

((نشاط 2-2)):- لديك العناصر التالية:-(($_{11}$Na- $_{15}$P – $_{18}$Ar- $_{26}$Fe – $_{38}$Sr – $_{35}$Br))

العنصر	التوزيع الالكتروني	رقم الدورة	رقم المجموعة
$_{11}$Na	$[_{10}Ne]3s^1$	الثالثة	IA
$_{26}$Fe	$[_{18}Ar]4s^2\ 3d^6$	الرابعة	VIIIB
$_{35}$Br	$[_{18}Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$	الرابعة	VIIA
$_{38}$Sr	$[_{36}Kr]\ 5s^2$	الخامسة	IIA
$_{18}$Ar	$[_{10}Ne]3s^2\ \ 3P^6$	الثالثة	VIIIA
$_{15}$P	$[_{10}Ne]3s^2\ \ 3P^3$	الثالثة	VA

ملاحظة هامة :-

- المجموعة VIIA تسمي الهالوجينات وتضم ($_{9}$F- $_{17}$Cl- $_{35}$Br – $_{53}$I)
- المجموعة VIIIA تسمي العناصر الخاملة (النبيلة) ($_{2}$He، $_{10}$Ne، $_{18}$Ar، $_{36}$Kr، $_{54}$Xe، $_{86}$Rn)

((تمرين هام)) :- اكتب التوزيع الالكتروني ، ثم أوجد العدد الذري في كل من الحالات التالية؟

- العنصر (X) الذي يتواجد في الدورة الرابعة والمجموعة VIB ؟
- العنصر (Y) الذي يتواجد في الدورة الرابعة والمجموعة IIIA ؟
- العنصر (Z) الذي يتواجد في الدورة الرابعة والمجموعة VIIIB ويمتلك إلكترونين مفردين ؟
- العنصر (Q) الذي يتواجد في الدورة الثالثة والمجموعة VA ؟
- العنصر (W) الذي ينتهي التوزيع الالكتروني لأيونه W^{+3} علي النحو $3P^6$ ؟
- العنصر (R) الذي ينتهي التوزيع الالكتروني لأيونه R^{-2} علي النحو $3P^6$ ؟
- العنصر (C) الذي يتواجد في الدورة الرابعة والمجموعة IIB ؟
- العنصر (D) الذي يتواجد في الدورة الرابعة والمجموعة IB ؟
- العنصر (E) الذي يتواجد في الدورة الأولي والمجموعة الثامنة ؟
- العنصر (F) الذي يتواجد في الدورة الثالثة وتكافؤه أحادي سالب ؟
- العنصر (T) الذي ينتهي التوزيع الالكتروني لأيونه T^{+3} علي النحو $3d^3$ ؟

الخصـائص الدورية للعنـاصر

- يعد الجدول الدوري من الانجازات المهمة في علم الكيمياء , فهو يمكن الدارس من ربط بعض الصفات المهمة للعناصر وفهمها بطريقة منظمة فمثلا يمكن أن نتوقع صفات العنصر الفيزيائية والكيميائية من خلال معرفة موقعه في الجدول الدوري ومن أشهر الصفات التي يمكن التنبؤ بها (الحجم الذري – شحنة النواة الفعالة – طاقة التأين ....)

- إن فلزات العناصر الممثلة غالبا ما تفقد الكترونات المستوي الأخير فيها وتكتسب شحنات موجبة بمقدار عدد الالكترونات المفقودة وتعد عوامل مختزلة , وفي المقابل نجد أن الهالوجينات تسلك كعوامل مؤكسدة قوية

أولا :- الحجم الذري:-

يلعب حجم الذرة دورا مهما في سلوكها الكيميائي .وقوة ارتباط الذرة مع الذرات الأخرى.

- **ماذا نعني بالحجم الذري ؟ وهل هناك حجم ثابت ومحدد للذرة؟**

إن تحديد حجم الذرة ليس موضوعا سهل المنال، نظرا لصغر حجم الذرة ولأن الكثافة الإلكترونية لأي ذره لا تنتهي فجأة على مسافة محدده من النواة، حيث أن الإلكترونات في الذرة تتحرك حول النواة على شكل ضبابه، لذا لا يمكن تحديد حدود خارجية لمحيط الذرة بدقه، أي أن نصف قطر الذرة لا يمكن قياسه بشكل دقيق) حيث لا يوجد تحديد واضح لحدود كل مستوى من المستويات التي قد يشغلها الإلكترون حول النواة (ولأن حجم الذرة يعتمد إلى حد ما على المحيط الذي توجد فيه الأنظمة الكيميائية، أمكن التوصل بطريقه غير مباشرة إلى حساب الحجم الذري التقريبي للذرة وذلك بتقدير نصف قطر التشارك.

- **عرف نصف قطر التشارك للذرة؟** هو نصف المسافة بين نواتي ذرتين متماثلتين ومرتبطتين تشاركيا ((أي نصف طول الرابطة التشاركية بين ذرتين متماثلتين)).
- **العوامل التي تحدد حجوم الذرات:-**

- **عدد الكم الرئيسي(n) :-** كلما زادت قيمة(n) فان الحجم الذري يزداد .
- **شحنة النواة الفعالة :-** كلما كانت الشحنة الفعالة أكبر قل الحجم الذري.

- **عرف الشحنة النووية الفعالة؟** هي الشحنة الموجبة (شحنة النواة الفعلية) التي يشعر بها الإلكترون الموجودة تلك الذرة وخاصة المستوى الأخير للذرة.

أن الشحنة الفعالة أقل من شحنة النواة (عدد البروتونات) نتيجة لقيام الإلكترونات الداخلية بحجب تلك الشحنة عن الإلكترون المعني .

- **كيف يتغير الحجم الذري للعناصر عند الانتقال من اليسار إلى اليمين في الدورة الواحدة؟**

في عناصر العائلة(A) نجد انه كلما انتقلنا من اليسار إلى اليمين ضمن الدورة الواحدة يزداد العدد الذري" أي تزداد الشحنة النووية الفعالة وفي الوقت نفسه يزداد عدد الإلكترونات للعناصر ولكنها تضاف إلى نفس المستوى الرئيسي ولن الكترونات المستوى الواحد لا تحجب بعضها كثير هذا يؤدي إلى زيادة قيمة الشحنة الفعالة التي تؤثر على الإلكترونات الخارجية فتصبح هذه الإلكترونات أكثر انجذابا نحو مركز النواة ونتيجة لذلك سوف تقترب نحو النواة فيقل الحجم الذري.

والجدول التالي يبين " نق بالأنجستروم "لعناصر الدورة الثانية:-

العنصر	F	O	N	C	B	Be	Li
العدد الذري	9	8	7	6	5	4	3
نق التشارك	0.71	0.73	0.75	0.77	0.82	0.9	1.23

- **كيف يتغير الحجم الذري للعناصر عند الانتقال من أعلى إلى أسفل في المجموعة الواحدة؟**

عند الانتقال من أعلى إلى أسفل في المجموعة الواحدة من الجدول الدوري فإن الإلكترونات الخارجية تضاف إلى مستويات أبعد عن النواة تزداد قيمة (n) تدريجيا نتيجة لإضافة مستويات رئيسية جديدة تكون طاقتها أعلى وتجاذب الكتروناتها مع النواة أقل وعلى الرغم من أن الشحنة النووية تزداد، إل أن هذه الزيادة في بعد الإلكترونات الخارجية يجعل الزيادة في الشحنة الفعالة غير مؤثر وبالتالي يقل انجذاب الإلكترونات الخارجية إلى النواة مما يجعلها تتحرك بحريه أكثر المر الذي يعطي للذرة حجما أكبر أي أن الزيادة في عدد البروتونات في النواة يقابلها زيادة مماثله في عدد الإلكترونات في المستويات الداخلية الحاجبة لشحنة النواة الحقيقية فيلغي بعضها أثر بعض لذلك تبقى شحنة النواة الفعالة ضمن عناصر المجموعة الواحدة تقريبا قليلة التأثير فيكون التأثير النهائي بين هذه القوى المتعاكسة نقص في قوة الجذب الكهرو ستاتيكي بسبب زيادة عدد المستويات وزيادة حجم الذرة.

- **ملاحظات :-عند مناقشة الحجوم الذرية للعناصر نبحث عن الأمور التالية:-**

- إذا كانت العناصر من نفس المجموعة :نبحث عن عدد الكم الرئيسي(n) فكلما زادت قيمته زاد الحجم الذري فيمكن ترتيب العناصر التالية حسب تزايد حجمها($_{19}K > {}_{11}Na > {}_{3}Li$)

- إذا كانت العناصر من نفس الدورة :نبحث عن شحنة النواة الفعالة، فكلما زادت الشحنة الفعالة قل الحجم فيمكن ترتيب العناصر التالية حسب تزايد حجمها ($_{11}Na > {}_{12}Mg > {}_{13}Al$).

طـــاقة التأين

تعد طاقة التأين مقياسا لمدى صعوبة نزع إلكترون من ذرة ما حيث يرتبط الإلكترون بالنواة بقوة وتتناسب طرديا مع شحنة النواة الفعالة وتعرف بأنها((الحد الأدنى للطاقة اللازمة لفصل الإلكترون الأبعد عن النواة من المستوى الموجودة فيه إلى مستوى اللانهاية للذرة في الحالة الغازية .

دورية طاقة التأين:- بشكل عام نجد أن قيم طاقة التأين تتغير في الجدول الدوري كما يلي:-

- تقل قيمة طاقة التأين بازدياد العدد الذري لعناصر المجموعة الواحدة ويعود سبب ذلك إلى زيادة الحجم من أعلى إلى أسفل عبر المجموعة الواحدة مما يؤدي إلى ابتعاد الإلكترون المراد نزعه عن النواة وبالتالي ضعف قوة جذب النواة له وإلى سهولة فصله.
- تزداد قيمة طاقة التأين بازدياد العدد الذري لعناصر الدورة الواحدة ويعود سبب ذلك إلى زيادة الشحنة النووية المؤثرة وإلى تقلص الحجم مع زيادة العدد الذري عبر الدورة الواحدة مما يؤدي إلى زيادة قوة جذب الإلكترونات إلى النواة، وإلى صعوبة في نزع الإلكترون.

- أعلى قيم لطاقات التأين هي للعناصر الخاملة ويعود سبب ذلك إلى استقرار الترتيب الإلكتروني لذراتها .

- أدنى قيم لطاقات التأين الأول هي للعناصر القلوية "المجموعة الأولى "بسبب وجود إلكترون واحد فقط في ذرة كل من هذه العناصر خارج إطار الترتيب الإلكتروني لذرة أقرب الغازات النبيلة لذلك العنصر يفقده بسهولة حيث أنها أكبر حجم نسبيا من بقية عناصر الدورة.

- لا يكون تغيير مقدار طاقة التأين تغييرا منتظما عبر عناصر الدورة الواحدة.
- فهناك بعض الحالات التي نجد فيها طاقة التأين أكثر من المتوقع مثل في عناصر الدورة الثانية طاقة البريليوم(Be) أكبر من تلك للبورون (B) وكذلك فان طاقة التأين للنيتروجين(N) أكبر منها للأكسجين (O) وكذلك يوجد فروق في الدورات الثالثة والرابعة حيث تكون طاقة التأين للفسفور(P) أكبر من تلك للكبريت(S) وكذلك للارسين(As)أكبر من القيمة التي للسلينيوم(Se) ويرجع ذلك إلى قاعدة ثبات الفلك والتي تنص على "أن المستوى الفرعي الممتلئ أو نصف الممتلئ يكون أكبر ثباتا من غيره".

- رأينا أن التأين الأول يتعلق بنزع الإلكترون الأخير الأعلى طاقة من ذرة متعادلة كهربائيا وعند إزالة أكثر من إلكترون من الذرة تكون لدينا طاقة تأين أولى وثانية وثالثة وهكذا .

- **طاقة التأين الثاني** :-الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون الثاني من الذرة أو هي الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون من الأيون الحادي الموجب.

- **طاقة التأين الثالث** :-الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون الثالث من الذرة أو هي الطاقة اللازمة لنزع الإلكترون من الأيون الثنائي الموجب.

- وتكون طاقة التأين الثاني أكبر من طاقة التأين الأول لنفس العنصر لن نزع الإلكترون من أيون أحادي موجب له حجم أصغر وشحنة نواه أكبر أما طاقة التأين الأول ينزع الإلكترون من ذره متعادلة وبشكل عام تكون طاقة التأين الثالث اكبر من طاقة التأين الثاني وهذه الطاقة تكون اكبر من الأولى

- **العوامل المؤثرة على طاقة التأين:- من أهم العوامل المؤثرة على طاقة التأين:-**
  - **الشحنة النووية الفعالة**
  - **الحجم الذري**
  - **تركيب الغاز الخامل**
  - **المستويات نصف الممتلئة والممتلئة**
  - **طبيعة المستوى الذي ينزع منه الإلكترون**

ملاحظات :-عند مناقشة قيم طاقة التأين نبحث عن الأمور التالية:-

- إذا كانت العناصر من نفس المجموعة نبحث عن الحجم الذري بحيث أنه كلما زاد الحجم قلت طاقة التأين.
- إذا كانت العناصر من نفس الدورة نبحث عن العدد الذري (شحنة النواة)بحيث أنه كلما زادت الشحنة الفعالة زادت الطاقة مع وجود بعض الاستثناءات.
- إذا كانت العناصر من نفس الدورة نبحث عن استقرار الفلك ويتحقق ذلك عند اكتمال الفلك(nS^2) أو الأفلاك (nP^6) أو (nP^3).

ولتوضيح أثر هذه العوامل:-

- **الشحنة النووية الفعالة:-** تزداد مدى صعوبة نزع الإلكترون من الذرة بزيادة الشحنة النووية ومعنى ذلك زيادة طاقة التأين , الزيادة في قيمة طاقة التأين ترجع إلى الزيادة في الشحنة النووية الفعالة وهذا يزيد من قوى الجذب بين النواة والكترونات المستوى الخير في الذرة الم الذي يؤدي إلى صعوبة نزع الإلكترون منها.
- **(نصف القطر)(الحجم) :-** بزيادة نصف القطر تتناقص طاقة التأين وسبب ذلك نقصان قوى الجذب بين النواة والكترونات المستوى الخير بسب زيادة عدد المستويات.أي رقم المستوى الرئيسي يحدد موقع الإلكترون المراد نزعه بالنسبة للنواة وكلما زاد بعد الإلكترون عن النواة قلت قيمة الطاقة اللازمة لنزعه(أي قلت طاقة التأين)
- **المستويات نصف الممتلئة والمستويات الممتلئة:-** التشبع النصفي والكامل للمدارات انطلقا من قاعدة هوند وعملا بقاعدة ثبات الفلك نصف الممتلئة (nS^1) أو (nP^3) أو (nd^5). والممتلئة (nS^2) أو (nP^6) تحتاج هذه التراكيب إلى طاقة عالية لنزع الإلكترونات منها وهذا يعني أن طاقة تأين هذه التراكيب أكبر مما هو متوقع من خلال موقعها في الدورة أو المجموعة في الجدول الدوري

- **تركيب الغاز الخامل :-**نلاحظ زيادة قيمة طاقة التأين كلما أمتلك العنصر أو الأيون تركيب مشابه لتركيب الغاز الخامل ويعود سبب ذلك إلى استقرار الترتيب الالكتروني(nS^2 -nP^6)ونقصان الحجم نسبيا مقارنة مع عناصر نفس الدورة التي ينتمي إليها.

العناصر الانتقالية فى الدورة الرابعة من الجدول الدوري

العناصر الانتقالية تشمل :-

- عناصر انتقالية رئيسية :- وهي مقسمة إلي ثلاث سلاسل كل منها يحتوي علي عشر عناصر.
- عناصر انتقالية داخلية :- وتضم سلسلتين (سلسلة اللنثنيدات – سلسلة الأكتنيدات) عنها.
- عرف العنصر الانتقالي؟ هو العنصر الذي تكون فيه أوربيتالات المستوي الفرعي (d – f) مشغولة بالالكترونات لكنها غير ممتلئة سواء في حالتها الذرية أو في أي حالة من حالات التأكسد.
- علل هام جدا :- هل تعتبر فلزات العملة (النحاس ،الفضة ،الذهب)عناصر انتقالية؟

التركيب الالكتروني في الحالة الذرية		التركيب الالكتروني في أقصي حالات التأكسد	
$_{29}Cu$	$[_{18}Ar]4s^1\ 3d^{10}$	$_{29}Cu^{+2}$	$[_{18}Ar]4s^0\ 3d^9$
$_{47}Ag$	$[_{18}Kr]5s^1\ 4d^{10}$	$_{47}Ag^{+}$	$[_{18}Ar]5s^0\ 4d^9$
$_{79}Au$	$[_{54}Xe]6s^1\ 5d^{10}$	$_{79}Au^{+3}$	$[_{54}Xe]6s^0\ 5d^8$

يتضح لنا من التركيب الالكتروني لفلزات العملة أن مستوي الطاقة (d) يكون ممتلئ تماما بالالكترونات في حالتها الذرية لكن في حالة تأكسد (+2)كما في النحاس والفضة وتأكسد (+3) كما في الذهب يكون المستوي (d) غير ممتلئ بالالكترونات لذا تعتبر فلزات العملة عناصر انتقالية .

- علل هام جدا :- تعتبر فلزات (الخارصين ، الكادميوم ، الزئبق) غير انتقالية ؟

التركيب الالكتروني في الحالة الذرية		التركيب الالكتروني في أقصي حالات التأكسد	
$_{30}Zn$	$[_{18}Ar]4s^2\ 3d^{10}$	$_{30}Zn^{+2}$	$[_{18}Ar]4s^0\ 3d^{10}$
$_{48}Cd$	$[_{36}Kr]5s^2\ 4d^{10}$	$_{48}Cd^{+2}$	$[_{36}Kr]5s^0\ 4d^{10}$
$_{80}Hg$	$[_{54}Xe]6s^2\ 5d^{10}$	Hg^{+2}	$[_{54}Xe]6s^0\ 5d^{10}$

يتضح لنا من التركيب الالكتروني لفلزات (الخارصين –الكادميوم – الزئبق) أن مستوي الطاقة (d) يكون ممتلئ تماما بالالكترونات سواء في حالتها الذرية أو في أقصي حالات تأكسد (+2) لذلك تعتبر فلزات هذه العناصر غير انتقالية.

عناصر السلسلة الانتقالية الرئيسية الأولى :-

العنصر	$_{21}SC$	$_{22}Ti$	$_{23}V$	$_{24}Cr$	$_{25}Mn$	$_{26}Fe$	$_{27}CO$	$_{28}Ni$	$_{29}Cu$	$_{30}Zn$
الاسم	سكانديوم	تيتانيوم	فاناديوم	كروم	منجنيز	حديد	كوبلت	نيكل	نحاس	خارصين
رقم الدورة	الرابعة	الرابعة	الرابعة	الرابعة	الرابعة	الرابعة	الرابعة	الرابعة	الرابعة	الرابعة
رقم المجموعة	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIIIB	VIIIB	VIIIB	IB	IIB
التكافؤ e	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2

- جميع العناصر الانتقالية فلزات لها بريق معدني جيدة التوصيل للتيار الكهربائي والحرارة ، صلبة في درجات الحرارة العالية ، عدا الزئبق سائل درجات انصهارها وكثافتها مرتفعة ولها استخدامات واسعة

بعض خواص العناصر الانتقالية فى الدورة الرابعة

- **الحجم الذري :-** يلاحظ من جدول (2-2)ص 40 وزاري أنه بدءا من عنصر السكانديوم حتى النحاس بأن أنصاف الأقطار تقل تدريجيا بشكل بسيط .
- **طاقة التأين :-** يؤدي النقص في الحجم الذري للعناصر الانتقالية إلي زيادة قيم جهد (طاقة التأين)، ويتضح من الجدول (2-2) أنه تبدأ طاقة التأين بالزيادة حتى المنتصف ثم تبدأ بالتناقص تدريجيا.
- **حالات التأكسد:-** تتميز العناصر الانتقالية بتعدد حالات التأكسد بينما لا تلاحظ هذه الظاهرة في فلزات العناصر الممثلة ويفسر ذلك بسبب تقارب طاقتي المستويين **(4S- 3d)** حيث يتم الفقد أولا من المستوي **4S** ثم من المستوي **3 d** علي التتابع .
- **الخواص المغناطيسية :-** لوحظ أن الفلزات الانتقالية وكثير من مركباتها تتجاذب مع المجال الخارجي المغناطيسي وذلك لوجود الكترونات في حالة مفردة وتسمي الذرة (بارا مغناطيسية) وتزداد هذه الصفة كلما زاد عدد الالكترونات المنفردة ، أما إذا كانت مستوي الطاقة يحمل الكترونات في حالة ازدواج يطلق علي الذرة (دايا مغناطيسية) .

الكامل في الكيمياء إعداد أ. ثائر بسام سلامة

ورقـــة عمل (1)

السؤال الأول :- ضع دائرة حول رمز الإجابة الصحيحة :-

1- التركيب الالكتروني التالي $[_{10}Ne]3s^2\ 3p^5$ يمثل عنصرا يقع في الجدول الدوري ضمن؟

الدورة الثالثة والمجموعة VA	الدورة الثالثة والمجموعةVIIB
الدورة السابعة والمجموعة IIIA	الدورة الثالثة والمجموعة VIIA

2- ما العنصر الذي يمتلك أعلى طاقة تأين هو العنصر الذي ينتهي توزيعه الالكتروني بالمستوى ؟

$3s^2$	$2s^2$	$3p^2$	$2p^1$

3- رتبت العناصر في الجدول الدوري الحديث حسب ؟

الحروف الأبجدية	الأقدمية في الاكتشاف	الزيادة في العدد الذري	الزيادة في العدد الكتلي

4- تنتهي عناصر الدورات الانتقالية الرئيسية بالمجموعة ذات الرقم ؟

IIIB	IB	IIB	IVB

5- العدد الذري لعنصر يقع في دورة البورون ($_5B$) ومجموعة السليكون ($_{14}Si$)؟

5	6	7	8

6- العنصر الذي يقع ضمن الدورة الخامسة والمجموعة VA ينتهي توزيعه الالكتروني ب؟

$4P^5$	$5p^3$	$5p^5$	$4d^3$

7- نصف القطر التساهمي لذرة Cl هو نصف طول الرابطة في جزيء ؟

HCl	Cl_2	NaCl	KCl

8- عند تحول ذرة متعادلة الى أيون سالب ماذا يحدث ؟

يزداد العدد الذري	يقل العدد الذري	يقل الحجم الذري	لا شيء مما ذكر

9- العنصر الذي يقع في الدورة الخامسة والمجموعة (IVA) عدده الذري ؟

22	32	48	50

10- ما موقع العنصر الذي عدده الذري 44 ؟

الدورة الخامسة والمجموعة IVA	الدورة الرابعة والمجموعة VIIIB
الدورة الخامسة والمجموعة VIIIA	الدورة الخامسة والمجموعة VIIIB

11- ما اسم مجموعة العنصر التي ينتهي توزيعها الالكتروني بالمستوى الفرعي $1S^2$ ؟

العناصر القلوية	العناصر الانتقالية	العناصر الانتقالية الداخلية	العناصر القلوية الترابية

12- ما العدد الذري للعنصر X الذي يقع في الدورة الرابعة والمجموعة VA ؟

23	24	33	34

13- العنصر الذي يقع ضمن الدورة الرابعة والمجموعة الخامسة A ينتهي توزيعه الالكتروني ؟

$3s^2\ 3p^3$	$4s^2\ 3d^3$	$4s^2\ 3d^{10}\ 4p^3$	$4s^2\ 3d^{10}\ 4p^5$

14-العنصر الذي ينتهي توزيع أيونه الالكتروني T^{+3} بالمستوى $3d^3$ فان عدد الالكترونات المنفردة لذرته ؟

3	4	5	6

15-أي العناصر التالية يسلك كأقوى عامل مختزل في التفاعلات ؟

$_{19}K$	$_{13}Al$	$_{9}F$	$_{16}S$

16-ما العدد الذري للعنصر الذي يقع فوق العنصر الافتراضي $_{53}R$ في الجدول الدوري ؟

35	58	54	32

17-العبارة الصحيحة فيما يتعلق بالعنصر الذي يقع في الدورة الرابعة والمجموعة (VB)من الجدول الدوري ؟

ينتهي توزيعه الالكتروني ب $4S^2\ 3d^3$	عنصر لا فلز
عدد الكترونات التكافؤ له = 3	عنصر ممثل

18-عنصر يقع في المجموعة IB في الجدول الدوري وعدده الذري Z فان رقم مجموعة العنصر الذي عدده الذري (Z+3) هو ؟

IIB	IIIB	IVB	IVA

19-ما التوزيع الالكتروني لعنصر يقع في الدورة الخامسة والمجموعة IIIB ؟

$[_{18}Ar]4S^2\ 3d^1$	$[_{10}Ne]3S^2\ 3d^5$	$[_{36}Kr]5S^2\ 4d^1$	$[_{36}Kr]5S^2\ 4d^{10}\ 4d^1$

20-اذا كان التركيب الالكتروني للأيون X^{-3} هو [$_{18}Ar$] فان العنصر X ينتمي للمجموعة ؟

IIIB	VA	VIIIA	IIIA

21-ما العدد الذري لعنصر يقع في دورة العنصر $_{19}K$ ومجموعة العنصر $_{2}He$ ؟

20	21	30	36

22-ما العنصر الأقوى كعامل مؤكسد من بين التالية ؟

$_{17}Cl$	$_{12}Mg$	$_{6}C$	$_{15}P$

23-عدد بروتونات عنصر في الدورة الرابعة والعمود الرابع من أعمدة الفئة الانتقالية الرئيسية ؟

24	22	42	48

24-التوزيع الالكتروني للأيون X^+ هو $4d^{10}$ فان العدد الذري للعنصر X ؟

47	48	29	30

25-عنصر يقع في الدورة الرابعة والمجموعة VIA ينتهي تركيبه الالكتروني بالمستوى الفرعي ؟

$4P^6$	$4P^4$	$3d^6$	$3d^4$

26-ماذا يطلق على مجموعة العناصر الذي ينتهي توزيعها الالكتروني بالأفلاك nS (n-1)d ؟

انتقالية داخلية	قلوي ترابي	قلوي	انتقالية رئيسية

27- ما العدد الذري للعنصر الذي يقع في الدورة الرابعة والعمود الثالث من القطعة P ؟

34	31	23	33

28-ما العدد الذري للعنصر الذي يلي العنصر الذي يقع في الدورة الرابعة والمجموعة VIB ؟

34	33	27	25

29-ما التركيب الالكتروني الصحيح للأيون $_{25}Mn^{+2}$ ؟

$[_{18}Ar]4S^2\ 3d^5$	$[_{18}Ar]3d^5$	$[_{18}Ar]4S^2\ 3d^3$	$[_{18}Ar]4d^5$

30-الأيون X^{-3} ضمن الدورة الثالثة في الجدول الدوري هو للعنصر الذي عدده الذري؟

15	18	13	12

31-العنصر الذي يشبه $_8O$ في الخواص في الجدول الدوري ؟

$_{17}Cl$	$_{16}S$	$_{15}P$	$_{19}K$

32-التعريف التالي :الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لفصل الالكترون الأخير من الذرة المتعادلة وهي في الحالة الغازية والمستقرة يدل على ؟

طاقة التأين الأخير	طاقة التأين الثالث	طاقة التأين الثانية	طاقة التأين الأول

33-أي من الخصائص التالية تزداد بشكل عام بالاتجاه نحو الأسفل في المجموعة الواحدة ؟

الصفة اللافلزية	الحجم الذري	طاقة التأين	شحنة النواة الفعالة

34-أحد التالية تبقي ثابتة كلما اتجهنا نحو الأسفل في المجموعة الواحدة؟

طاقة التأين	شحنة النواة الفعالة
لا شيء مما ذكر	الحجم الذري

35-رمز العنصر الذي يمتلك أقل طاقة تأين ثانية ؟

$_{15}P$	$_{14}Si$	$_{12}Mg$	$_{13}Al$

36- المعادلة التي تصف قياس طاقة التأين الأول للعنصر X هي ؟

$X_{(g)}$ + طاقة ⟶	$X^+_{(g)}+e$	$X_{(S)}$ + طاقة ⟶	$X^+_{(s)}+e$
$X_{(S)}$ + طاقة ⟶	$X^{+2}_{(s)}+e$	$X_{(g)}$ + طاقة ⟶	$X^-_{(g)}+e$

37-من هو العنصر الأقل طاقة تأين أول هو والذي ينتهي توزيعه الالكتروني بالمستوى الفرعي ؟

$3P^4$	$3P^3$	$3P^1$	$3S^2$

38-إذا كانت طاقة التأين الأول $(_{17}Cl)$=1255 و $(_{53}I)$= 1009 فان طاقة التأين الأول $(_{35}Br)$ بالكيلو جول /مول تساوي ؟

1410	890	1681	1143

39-إذا كانت مقادير طاقات التأين الأربعة الأولى لعنصر ما هي (577, 1815, 2740 , 11600) كيلو جول/ مول فان تكافؤ العنصر هو :-

4+	3-	3+	2+

40-إذا كانت طاقة التأين الثاني للسليكون ($_{14}Si$) = 1575 كيلو جول / مول فان طاقة التأين الثالث هي ؟

3220	1158	1448	1575

41-إذا كانت طاقة التأين للنيون $_{10}Ne$ =2580 كيلو جول / مول و للأرغون $_{18}Ar$ = 1520 كيلو جول / مول فان طاقة التأين للهيليوم $_{2}He$ تكون ؟

وسط بين القيمتين	أقل من 1520	أعلي من كلا القيمتين	أقل من 2580

42-إذا أعطيت العناصر التالية ($_{3}Li$ – $_{4}Be$ – $_{5}B$ – $_{6}C$) فان الترتيب الصحيح تصاعديا لهذه العناصر حسب طاقة تأينها من اليسار إلى اليمين ؟

C < B< Be< Li	C ،< B ،< Li ،< Be	C < B < Be < Li	Li < B< Be< C

43-أقل طاقة تأين تكون للعنصر الذي ينتهي توزيعه الالكتروني بالمستوي الفرعي؟

$3p^5$	$2p^1$	$2S^2$	$2p^3$

44-أعلي طاقة تأين ثاني تكون لذرة العنصر ؟

$_{11}X$	$_{8}Y$	$_{7}Z$	$_{17}W$

45-أعلي طاقة تأين أول تكون لذرة العنصر ؟

$_{11}X$	$_{8}Y$	$_{7}Z$	$_{17}W$

46-إذا كانت القيم تمثل طاقات التأين لعنصر ممثل (1086– 2353 – 4621 – 6223 – 37830) فان تكافؤ العنصر ؟

6	5	3	4

47-هناك فارق كبير بين طاقة التأين الثانية والثالثة لأحد التراكيب التالية ؟

$[_{10}Ne]3s^1$	$[_{10}Ne]3s^2$	$[_{10}Ne]3s^2$ $3p^1$	$[_{10}Ne]3s^2$ $3p^2$

48-عدد التأكسد الأكثر شيوعا في العناصر الانتقالية ؟

2+	1+	3+	2-

49-أعلي طاقة تأين يكون للتركيب الالكتروني الذي ينتهي على النحو التالي ؟

$2s^1$	$3P^3$	$4P^4$	$3P^4$

50-ما الذرة التي تمتلك أعلي شحنة نواة فعالة ؟

$_{11}Na$	$_{12}Mg$	$_{14}Si$	$_{17}Cl$

51-أحد الجمل التالية صحيح فيما يخص شحنة النواة الفعالة للمجموعة الواحدة من الجدول الدوري ؟

تزداد بزيادة الحجم الذري	تقل بزيادة الحجم الذري
تبقي ثابتة	تتغير بشكل عشوائي

52-إحدى التاليةٌ ليست من صفات العناصر الانتقالية " الدورة الرابعة "؟

معظمها لها صفات مغناطيسية	كثافتها ودرجة انصهارها عالية
صلبة في درجة الحرارة العادية	تقل طاقة التأين كلما اتجهنا نحو اليمين

53-أي العناصر تمتلك اعلى طاقة تأين ثان اذا انتهى توزيعه الالكتروني بالمستوي الفرعي ؟

$3S^1$	$2S^1$	$3P^1$	$2P^4$

54-أي التالية الأعلى طاقة تأين ؟

طاقة التأين الأول للبوتاسيوم $_{19}K$	طاقة التأين الأول للكالسيوم $_{20}Ca$
طاقة التأين الثانية للبوتاسيوم $_{19}K$	طاقة التأين الثانية للكالسيوم $_{20}Ca$

55-عنصر X له طاقات التأين الأربعة التالية علي الترتيب (738–1445 – 7730– 10600) كيلو جول / مول وعليه تكون صيغة أكسيده ؟

X_2O_3	XO	X_2O	XO_2

56-أعلى شحنة فعالة من بين الذرات التالية ؟

$_{13}Al$	$_{12}Mg$	$_{14}Si$	$_{15}P$

57-العنصر الأصغر حجما ؟

$_{12}Mg$	$_{20}Ca$	$_{19}K$	$_{15}P$

58- جميع ما يلي صحيح فيما يتعلق بالعناصر الانتقالية ما عدا ؟

جميعها فلزات عدا الزئبق	ينتهي توزيها الالكتروني بالمستوي (n-1)d
تمتلك أكثر من رقم تأكسد	درجة انصهارها وكثافتها مرتفعة نسبيا

59- ماهي الصفة من بين الأتية التي تقل بشكل عام عند الانتقال من اليسار الي اليمين في الدورة الواحدة في الجدول الدوري ؟

طاقة التأين الأول	شحنة النواة الفعالة	الحجم الذري	الصفة اللافلزية

60-لديك العناصر (V-W-X-Y) متتالية في أعدادها الذرية فاذا علمت أن العنصر Y له أعلى 3d فان العنصر الذي له أعلى 1d هو ؟

V	W	X	Z

61-ما عدد الالكترونات المنفردة لعنصر ممثل اذا كانت قيم طاقات التأين الأربعة الأولي له هي علي النحو التالي (900- 1750- 14840- 21000) كيلو جول / مول ؟

صفر	1	2	3

62-أي العناصر التالية له أقل طاقة تأين أول ؟

$_{18}Ar$	$_{17}Cl$	$_{16}S$	$_{15}P$

63- اذا كانت طاقات التأين للعنصر M (496-4560-6910-9540) فان الأيون الشائع ؟

M^+	M^-	M^{+2}	M^{-3}

64- ما رقم مجموعة العنصر الانتقالي الذي ينتهي توزيعه الالكتروني ب $3d^5$ ويمتلك 6 الكترونات منفردة ؟

VB	VIA	VIB	VIIB

65-ما سبب ازدياد طاقة التأين الأولي في الدورة الواحدة كلما اتجهنا نحو اليمين في الجدول الدوري بشكل عام ؟

زيادة عدد المستويات الرئيسية	زيادة شحنة النواة الفعالة
زيادة الحجم الذري	زيادة التنافر بين الالكترونات

66-اذا كانت طاقة التأين الثانية لعنصر $_{12}Mg$ =1445 كيلو جول / مول فان طاقة التأين الثالثة له ؟

7730	738	855	2200

67-ما العدد الذري للذرة الأكبر حجما من بين التالية ؟

38	15	12	20

68-أي الذرات التالية تمثل أعلى طاقة تأين أول من بين الذرات التالية ؟

$_{15}W$	$_{16}E$	$_{36}X$	$_{38}Y$

69- أول ما تفقد العناصر الانتقالية الكترونات من فلك ؟

nS	(n-1)d	nP	(n-2)f

70-الترتيب الصحيح للعناصر ($_{13}Al$-$_{16}S$-$_{20}Ca$-$_{12}Mg$) حسب نصف القطر التساهمي ؟

Mg > Ca > Al > S	Ca > Mg > Al > S	Ca> Mg >S > Al	Mg> Ca> S> Al

الكامل في الكيمياء | أ. ثائر بسام سلامة

ورقـــة عمل (2)

السؤال الأول :- (إكمال 2007):- لديك العناصر الافتراضية التالية ($_{37}G$ - $_{24}A$-$_{18}R$-$_{9}Y$)

1- حدد موقع كل عنصر في الجدول الدوري (دورة – مجموعة)؟
2- أيهما أكبر حجما العنصر $_{37}G$ أم العنصر $_{9}Y$ ؟
3- ما عدد الالكترونات المنفردة في العنصر $_{24}A$ ؟
4- فسر ارتفاع طاقة التأين الثانية للعنصر $_{37}G$ ؟

السؤال الثاني:- (نهائي 2009):- لديك العناصر الافتراضية ($_{17}G$–$_{52}Z$–$_{58}R$- $_{27}X$- $_{16}M$ –$_{15}A$)

1- أي من العناصر انتقالي داخلي ؟
2- حدد مجموعة العنصر X؟ ودورة العنصر M؟
3- أي العنصرين(M –A)له أعلي طاقة تأين أول أعلي ؟ وأي العنصرين (Z-M)له أكبر حجم ذري ؟

السؤال الثالث :-(سؤال 2010):- لديك العناصر الافتراضية ($_{32}B$–$_{24}A$) قارن بينهما من حيث

1- التوزيع الالكتروني ؟ التمثيل الفلكي ؟
2- موقع كل منهما في الجدول الدوري ؟
3- عدد الكترونات التكافؤ؟
4- أوجد أعداد الكم الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة $_{32}B$ ؟

السؤال الرابع (نهائي 2011):- لديك العناصر افتراضية (A– B– C– W–D – E –G–L) تقع جميعها في الدورة الثانية لكنها غير مرتبة ، ادرس المعطيات التالية ثم أجب عن الأسئلة التي تليها

A	W	D	C	E	L	B
له علي طاقة تأين أول في الدورة	يرتبط بالأكسجين مكونا W_2O	التوزيع الالكتروني $2s^2 2p^5$	ينتهي توزيعه الالكتروني ب $2s^2$	عدد e^- التكافؤ له =5	حجمه أكبر من حجم E وأصغر من حجم B	التوزيع الالكتروني لأيون B^+ هو $1s^2 2s^2$

1- رتب العناصر السابقة في الدورة مبتدئا بالمجموعة IA ومنتهيا بالمجموعة VIIIA ؟
2- قارن بين (C – E) من حيث الخواص المغناطيسية ؟
3- قارن بين (G – E) من حيث طاقة التأين الأول ؟
4- أي العناصر (عنصر نبيل) ؟ أي العناصر (شحنته في مركباته -1) ؟ أي العناصر (قلوي ترابي) ؟

السؤال الخامس :- تمثل الرموز الافتراضية التالية عناصر في الجدول الدوري متتالية في العدد الذري هي X- T- R- Q- M- L- J- G- E-D إذا علمت أن العدد الذري للعنصر X هو 24 أجب

1- حدد رقم مجموعة العنصر E ؟ ورقم مجموعة العنصر T ؟
2- اكتب رمز العنصر الذي له أقل طاقة تأين أول ؟ والذي له أعلي طاقة تأين ؟
3- أي العناصر (M–G–D) له أقل حجم ذري ؟
4- حدد العنصرين اللذين يحتوي كل منهما علي ثلاث الكترونات منفردة في ذرته ؟
5- اكتب التوزيع الالكتروني للأيون X^{+2} ؟
6- أي العناصر السابقة له حجم ذري أكبر ؟

السؤال السادس:- (نهائي 2012) الجدول التالي يبين موقع عدد من العناصر الافتراضية ادرس الجدول وأجب عما بعده ؟

	J											W		M	E		
X															R		
		Y			O						Z						

1- رتب العناصر (X –E–R) حسب طاقة تأينها ؟
2- أي العناصر الموجودة في الجدول السابق قلوي ؟
3- رتب العناصر (Y–O–Z)حسب الخواص المغناطيسية ؟
4- ما رقم مجموعة العنصر الافتراضي Y ؟

السؤال السابع (نهائي 2013):- الجدول أدناه يبين عدد من العناصر برموز افتراضية ادرس الجدول وأجب عن الأسئلة التي تليه :-

العنصر	X	Y	Z	L	M	R
المجموعة	IA	IIB	IIA	VIIB	IIIA	IA
الدورة	الثانية	الرابعة	الثالثة	الرابعة	الثالثة	الثالثة

1- اكتب رمز أيون العنصر X الذي يستطيع بور تفسير طيفه ؟
2- قارن بين (L–Z) من حيث الصفات المغناطيسية ؟
3- قارن بين (M–Z) من حيث طاقة التأين الأول ؟
4- قارن بين (R–X) من حيث عدد الكترونات التكافؤ ؟
5- اكتب الأعداد الكمية الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة العنصر X ؟

السؤال الثامن :- (إكمال 2013) :- قارن بين العناصر التالية حسب ما هو مطلوب مستخدما إشارة (<):-

1- ($_{16}S$) – ($_{15}P$) من حيث طاقة التأين الأول ؟
2- ($_{20}Ca$) – ($_{17}Cl$) من حيث الحجم الذري ؟
3- ($_{24}Cr$) – ($_{25}Mn$) من حيث الخواص المغناطيسية ؟
4- ($_{29}Cu$) – ($_{8}O$) من حيث عدد الكترونات التكافؤ ؟

السؤال التاسع :- (إكمال 2014) :- الجدول يضم عناصر وأعدادها الذرية ، ادرس الجدول ثم أجب عما يليه:-

العنصر	E	D	C	B	A
العدد الذري	7	25	9	8	12

6- حدد موقع العنصر D في الجدول الدوري ؟
7- رتب العناصر التالية (E–C–B) حسب طاقة التأين الأول ؟
8- ما رمز العنصر الذي يقع في المجموعة VIIB ؟ وماذا يسمي؟
9- قارن بين العنصرين (A–D) من حيث الصفات المغناطيسية ؟

السؤال العاشر :- (نهائي 2014) :- اذا علمت أن العناصر الافتراضية (A-B-C-D-E) متتابعة في العدد الذري في الجدول الدوري ,وعند الانتقال من العنصر B الى العنصر C حدث انخفاض كبير في طاقة التأين الأول فاذا كان العنصر C يقع في الدورة الرابعة أجب عما يأتي :-

1- أي العناصر الأكبر حجما ؟
2- أي العناصر شحنته في مركباته -1 ؟
3- حدد موقع العنصر E في الجدول الدوري ؟
4- قارن بين العنصرين (C–D) من حيث - طاقة التأين الثانية ؟ - الصفات المغناطيسية ؟

السؤال الحادي عشر:- بالاعتماد على الجدول المجاور الذي يتضمن ثلاث عناصر ممثلة ، العنصر B عنصر نبيل أجب عما بعدها:-

العنصر	C	B	R
العدد الذري	س + 1	س	س - 1

1- ما رقم مجموعة العنصر R والعنصر B ؟
2- أي العناصر الافتراضية السابقة له أكبر حجم ذري ؟
3- رتب العناصر السابقة حسب تزايد طاقة تأينها الأولي مستخدما الإشارة < ؟
4- أي العناصر الافتراضية السابقة له أعلي طاقة تأين ثانية؟
5- أي العناصر الافتراضية السابقة يعتبر هالوجين ؟
6- اكتب الأعداد الكمية الأربعة للإلكترون الأخير لذرة العنصر R ؟

السؤال الثاني عشر :- لديك العناصر التالية مع أعدادها الذرية ($_{20}$A-$_{17}$B-$_{19}$C-$_{16}$D -$_{18}$E- $_{15}$F) أجب عن الأسئلة التالية :-

1- أي العناصر أقل شحنة فعالة ؟
2- أي العناصر أكبر طاقة تأين أول ؟
3- رتب العناصر (D–E–F) تصاعديا حسب طاقة التأين الأول مستخدما إشارة< ؟
4- اكتب التوزيع الالكتروني للعنصر $_{17}$B ؟ ما عدد الكترونات التكافؤ له ؟
5- اكتب الأعداد الكمية الأربعة للإلكترون الأخير في ذرة F ؟

السؤال الثالث عشر :- بالاعتماد على الجدول التالي الذي يضم العناصر الافتراضية (W،X ،Y ،Z) التي تقع في الدورة الثانية والثالثة أجب عما يلي :-

العنصر	طاقة التأين الأول	طاقة التأين الثانية	طاقة التأين الثالث	طاقة التأين الرابع
W	520	7298	11815	.....
X	900	1557	19850	21000
Y	801	2427	3660	25000
Z	496	4652	6910	9539

6- ما رقم مجموعة كل عنصر ؟
7- أي من العناصر السابقة ينتهي توزيعه بالمستوي $3S^1$؟
8- لماذا لا يوجد طاقة تأين رابع للعنصر W ؟
9- أي من العناصر السابقة له أكبر حجم ذري ؟

ورقـــة عمل (3)

السؤال الأول:- (تجريبي بيت لحم 2020) الجدول التالي يبين موقع عدد من العناصر الافتراضية ادرس الجدول وأجب عما بعده ؟ (10 درجات).

																	R
A	B										D		V	X	W		
															Z		
			T		G		E			L	Q						
M																	

1- ما عدد الالكترونات المنفردة لذرة العنصر الافتراضي G ؟
2- ما رمز العنصر الذي له أعلي طاقة تأين أول ؟
3- ما رمز العنصر الذي له أعلي طاقة تأين ثان ؟
4- أي العناصر (E – T) يمتلك خواص مغناطيسية أكثر ؟
5- رتب العناصر (X –V–W) حسب طاقة التأين الأول ؟
6- ما رمز العنصر الانتقالي الذي يقع في المجموعة IIB ؟
7- ما اسم مجموعة العنصر B ؟
8- ما رمز العنصر الذي له أكبر حجم ذري ؟
9- ما دلالة التفاعل التالي $D^{+2} + 2750\ KJ \longrightarrow D^{+3} + e^-$
10- أي العناصر يمتلك P نصف ممتلئة ؟

السؤال الثاني (تجريبي طولكرم 2020):- الجدول أدناه يبين عدد من العناصر برموز افتراضية ادرس الجدول وأجب عن الأسئلة التي تليه :- (11 درجة)

العنصر	X	Y	Z	N	L	M
المجموعة	IA	IVB	IIA	VIIB	IIIA	VA
الدورة	الثانية	الرابعة	الثالثة	الرابعة	الثالثة	الثالثة

1- اكتب رمز أيون العنصر X الذي يستطيع بور تفسير طيفه ؟
2- اكتب التوزيع الالكتروني لكل من Y^{+2} – N ؟
3- قارن بين (L–Z) من حيث طاقة التأين الأول ؟
4- قارن بين (N–Y) من حيث الصفات المغناطيسية ؟
5- قارن بين (M–L –Z) من حيث الحجم الذري مستخدما إشارة < ؟
6- فسر امتلاك N لأكثر من عدد تأكسد ؟
7- اذا علمت أن الأعداد الكمية الأربعة (n-l-ml-ms)للإلكترون الأخير في ذرة العنصر الافتراضي M هي (3-1-1-+1/2) علي التوالي , اكتب الاعداد الكمية الأربعة لبقية الالكترونات المنفردة في ذرة ذلك العنصر ؟

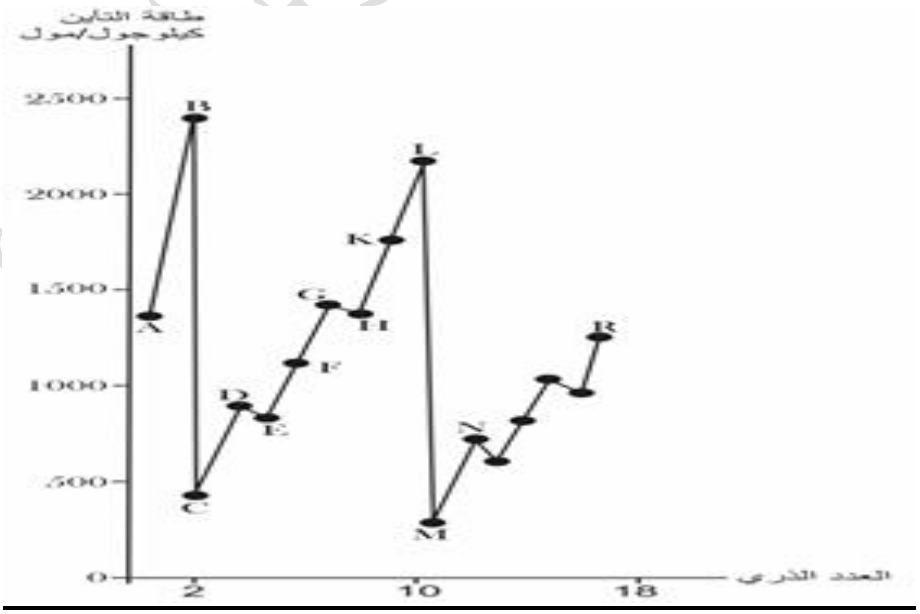
السؤال الثالث :- (تجريبي شرق غزة 2020) :- مستعينا بالجدول التالي الذي يبين نصف قطر الذرة بوحدة البيكوميتر لعدد من العناصر بحيث أن هذه العناصر هي على التوالي (A-B-C-D-E-F-G-H) وكان العنصر G يقع في الدورة الرابعة ادرس الجدول وأجب:-(7 درجات)

العنصر	B	C	D	E	F
نصف القطر	103	100	98	227	197

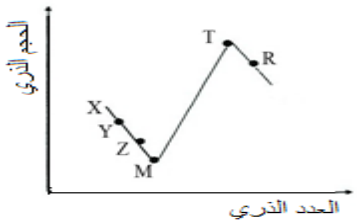
1- رتب العناصر (A–B– D) حسب طاقة التأين الأول ؟
2- أي العناصر السابقة أقوي عامل مختزل ؟
3- أي العناصر له أعلي صفات مغناطيسية ؟
4- أي العناصر الانتقالية يمتلك حالة تأكسد واحدة ؟
5- اكتب الأعداد الكمية للإلكترون الأخير في ذرة العنصر F ؟
6- ما عدد الالكترونات في ذرة العنصر E والتي لها ml= 0 ؟
7- ما رمز العنصر الذي يمتلك الأعداد الكمية للإلكترون الوحيد فيه ضمن المستوي الفرعي (n=3* l=2* ml=0* ms=+-1/2) ؟

السؤال الرابع:-(تجريبي خان يونس 2020):- ادرس الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:-

1- غاز نبيل يقع في الدورة الثانية ؟
2- هالوجين يقع في الدورة الثالثة ؟
3- فلز قلوي في المجموعة IA ؟
4- عنصر له أعلي طاقة تأين أول ؟
5- ما دورة ومجموعة العنصر D ؟
6- ما عدد الالكترونات المنفردة في ذرة العنصر M ؟
7- أيهما أصغر حجما (M) أم (C) ؟
8- أي العنصرين (C–D) يستطيع بور تفسير طيفه الثنائي الموجب ؟



السؤال الخامس :-(تجريبي رام الله2020):- ادرس الشكل التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:-



1- اكتب التوزيع الالكتروني للعنصر Y ثم حدد موقعه في الجدول الدوري ؟
2- رتب العناصر (X –Y–Z–M) حسب طاقة التأين الأول ؟
3- أي العناصر له أعلي طاقة تأين ثان؟
4- أي العنصرين (Y–X) يمتلك خواص مغناطيسية أعلي ؟
5- هل يعد العنصر T في تفاعلاته عامل مختزل أم عامل مؤكسد ؟

السؤال السادس :-(نهائى 2019):-لديك العناصر الافتراضية (A-B-D-E-G-J-L-M) متتالية فى العدد الذري فاذا علمت أن العنصر E يقع فى الدورة الثالثة ويحتوي على 7 الكترونات تكافؤ أجب

1- أي من هذه العناصر انتقالي ؟
2- رتب العناصر (G –D –B)حسب طاقة التأين الأول ؟
3- أي العنصرين(J – L) له أعلي طاقة تأين ثاني ؟
4- أي العنصرين(L–A) له أكبر حجم ذري ؟ وأي منها له صفات بارا مغناطيسي ؟
5- أي العناصر يعد أقوي كعامل مختزل ؟

السؤال السابع :- علل بأسلوب علمي محكم :-

1- لا يمكن قياس نصف قطر الذرة بشكل دقيق .

2- يزداد الحجم الذري كلما اتجهنا من أعلي إلي أسفل في المجموعة الواحدة في الجدول الدوري .

3- يوجد المغنيسيوم $_{12}Mg$ في الطبيعة علي شكل مركبات علي صورة Mg^{+2} بينما لا يوجد الصوديوم بصورة Na^{+2} .

4- طاقة التأين للبورون $_5B$ أعلي من طاقة التأين الأول له .

5- طاقة التأين الثانية لعنصر الألمونيوم $_{13}Al$ أعلي من طاقة التأين الثانية للمغنيسيوم $_{12}Mg$.

6- تمتاز العناصر الانتقالية بتعدد حالات التأكسد .

7- رقم التأكسد الأكثر شيوعا في العناصر الانتقالية هو +2 .

8- تبدأ سلاسل الفئة الانتقالية بالمجموعة IIIB وتنتهي بالمجموعة IIB .

المكتبة الفلسطينية الشاملة للمعلم والطالب
تحضير دروس - اختبارات - أوراق عمل

لتحميل المزيد من موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة

www.sh-pal.com

تابعنا على صفحة الفيس بوك: https://www.facebook.com/shamela.pal

تابعنا على قنوات التلجرام: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_42.html

أقسام موقع المكتبة الفلسطينية الشاملة:

الصف الأول: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_24.html

الصف الثاني: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_46.html

الصف الثالث: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_98.html

الصف الرابع: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_72.html

الصف الخامس: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_80.html

الصف السادس: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_13.html

الصف السابع: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_66.html

الصف الثامن: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_35.html

الصف التاسع: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_78.html

الصف العاشر: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_11.html

الصف الحادي عشر: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_37.html

الصف الثاني عشر: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_33.html

ملازم للمتقدمين للوظائف: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_89.html

شارك معنا: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_40.html

اتصل بنا: https://www.sh-pal.com/p/blog-page_9.html