إجابات أسئلة كتاب الطالب

إجابات أسئلة موضوعات الوحدة

١. أ. ١. تنحرف البروتونات نحو الصفيحة / تتحرك منجذبة نحو الصفيحة؛ لأنها تحمل شحنة مختلفة.

٢. لا تنحرف النيوترونات؛ لأن النيوترونات ليس لها شحنة / غير مشحونة.

ب. الإلكترونات، لأن كتلة الإلكترون أصغر بكثير من كتلة البروتون.

٢. أ. الفناديوم (V): الإلكترونات 23؛ النيوترونات 28

ب. السترونشيوم (Sr): الإلكترونات 38؛ النيوترونات 50

ج. الفوسفور (P): الإلكترونات 15؛ النيوترونات 16

٣. أ. 18

ب. 10

ج. 10

د. 28

٤. أ. الإلكترونات 36؛ البروتونات 35؛ النيوترونات 46

ب. الإلكترونات 55؛ البروتونات 58؛ النيوترونات 80

٥. أ. البروتونات = 38، النيوترونات = 44، الإلكترونات = 36

ب. البروتونات = 38، النيوترونات = 50، الإلكترونات = 36

ج. البروتونات = 38، النيوترونات = 52، الإلكترونات = 36

٦. أ. يحتوي مستوى طاقة الكم الرئيسي الثالث على المستويات الفرعية s و p و d

ب. العدد الأقصى للإلكترونات في كل مستوى فرعي من مستوى الكم الثالث:

s = 2

p = 6

d = 10

٧. أ. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^4$

ب. $1s^2\ 2s^2\ 2p^5$

ج. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2$

٨. أ. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^3$

$[Ar]\ 4s^2\ 3d^3$

ب. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^1\ 3d^{10}$

$[Ar]\ 4s^1\ 3d^{10}$

ج. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$

$[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ 4p^4$

٩. أ. ١. الفئة p

٢. المجموعة 17 (VII) الدورة الخامسة

٣. اليود

ب. الفئة d

١٠. أ. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

ب. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

ج. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^6$

د. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^9$

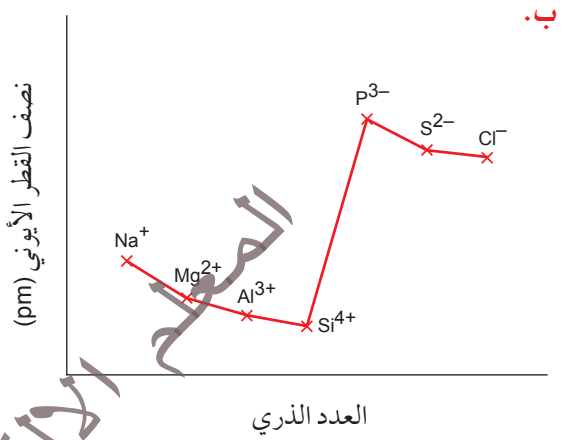
هـ. $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ 3s^2\ 3p^6\ 3d^{10}$

١١. أ. بالنسبة إلى الأيونات السالبة، تكون الإلكترونات الخارجية موجودة في مستوى الطاقة الثالث حيث إنه يتمّ ملء هذا المستوى بالإلكترونات عند تكوين الأيونات السالبة؛ وبالنسبة إلى الأيونات الموجبة، تكون الإلكترونات الخارجية موجودة في مستوى الطاقة الثاني لأن الإلكترونات التي كانت موجودة في مستوى الطاقة الثالث قد تمّ

المعلم الإلكتروني التفاعلي

نزعها عند تكوين هذه الأيونات. يكون تأثير الشحنة النووية على الإلكترونات الخارجية في الأيون السالب أقل من تأثيرها على الإلكترونات الخارجية في الأيون الموجب، لأن الإلكترونات الخارجية في الأيون السالب تكون محجوبة عن النواة بمستوى طاقة إلكتروني إضافي.

ب.



١٢. أ. ١. $Ca(g) \rightarrow Ca^+(g) + e^-$

٢. $K^{2+}(g) \rightarrow K^{3+}(g) + e^-$

٣. $Li^+(g) \rightarrow Li^{2+}(g) + e^-$

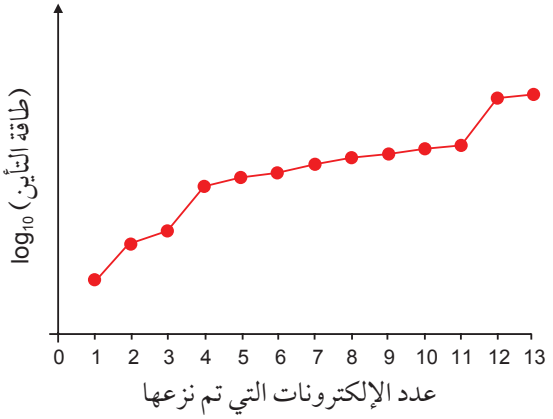
٤. $S^{4+}(g) \rightarrow S^{5+}(g) + e^-$

ب. تكون شحنة الأيون أكبر عند نزع الإلكترون الثالث مقارنةً بشحنة الأيون عند نزع الإلكترون الثاني. وبالتالي، يكون نزع الإلكترون الثالث أصعب حيث إن قوة الجذب بين الإلكترونات الخارجية والنواة تكون أكبر (تأثير الحجب أقل).

١٣. أ. ١. يشير التغير الكبير بين طاقات التأين الثالثة والرابعة إلى أن الإلكترونات الثلاثة الأولى يكون نزعها أسهل نسبيًّا لأنها بعيدة عن النواة، وتقوم الإلكترونات الداخلية بحجبها عن الشحنة النووية الكاملة. ويكون نزع الإلكترون الرابع أصعب بكثير لأنه أقرب إلى النواة حيث يقلّ الحَجبُ أو ينعدم.

٢. من خلال القيم الواردة في الجدول نلاحظ أن طاقات التأين الأولى والثانية والثالثة متقاربة مقارنة بطاقات التأين الرابعة والخامسة وهذا يدل على أن الإلكترونات الثلاثة الأولى هي في مستوى الطاقة الخارجي الثاني نفسه، بينما الإلكترونان الرابع والخامس يوجدان في مستوى الطاقة الأول.

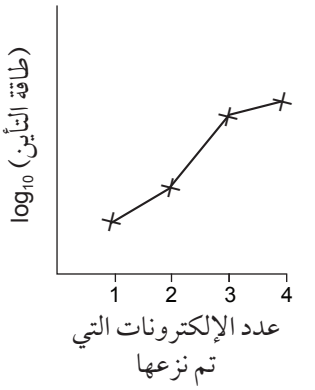
ب. التمثيل البياني التوضيحي لطاقات التأيّن المتتالية لذرة الألومنيوم (Al) وهي تتدرج وفقًا للتوزيع الإلكتروني لهذه الذرة.



١٤. أ. المجموعة 14 (IV). لا يوجد فرق كبير في طاقات التأين عند نزع الإلكترونات الأربعة الأولى، بينما تحدث قفزة كبيرة عند نزع الإلكترون الخامس؛ وهذا يدل على أن الإلكترونات الأربعة الأولى توجد في مستوى الطاقة نفسه (مستوى الطاقة الرئيسي الأخير/الخارجي) في حين أن الإلكترونين الخامس والسادس يوجدان في مستوى الطاقة التالي نفسه (الأقرب إلى النواة).

المعلم الإلكتروني الشامل

ب. التمثيل البياني التوضيحي:



١٥. أ. ١. عند الانتقال من الصوديوم إلى السيليكون تزداد الشحنة النووية، ويبقى حجب مستويات الطاقة الداخلية ثابتًا نسبيًّا. فتزداد طاقة التأين الأولى لتتناسب مع زيادة جذب النواة للإلكترونات مع ازدياد الشحنة النووية.

٢. التوزيع الإلكتروني للماغنيسيوم: [Ne] $3s^2$ والتوزيع الإلكتروني للألومنيوم: [Ne] $3s^2\ 3p^1$. يحتوي الألومنيوم على إلكترون واحد منفرد في مستوى الطاقة الفرعي p، أي أنه موجود في مستوى طاقة أعلى (على مسافة أبعد عن النواة)، حيث يكون حجب مستويات الطاقة الداخلية أكبر، لذا يكون نزعه أسهل. في هذه الحالة يكون تأثير العاملَين (الحجب والمسافة) أكبر من تأثير عامل ازدياد الشحنة النووية.

ب. تزداد المسافة بين النواة والإلكترونات الخارجية عند الانتقال من F إلى I، ويزداد تأثير حجب مستويات الطاقة الداخلية. حيث إن تأثير هذَين العاملَين (المسافة والحجب)أكبر من تأثير ازدياد الشحنة النووية.

١٦. المخطط (د).

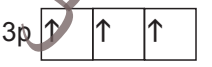
١٧. أ. الاتجاه العام هو ازدياد في طاقة التأين الأولى عبر الدورة الثانية (من اليسار إلى اليمين).

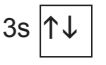
ب. يتناقص نصف القطر الذري عند الانتقال في الدورة الثانية من اليسار إلى اليمين مع ازدياد الشحنة النووية.

ج. مع نقصان نصف القطر الذري عند الانتقال من اليسار إلى اليمين في دورة ما، تكون إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي أقرب إلى النواة، لذا يلزم طاقة أكبر لنزع إلكترون من مستوى الطاقة الخارجي. مع ازدياد نصف القطر الذري عند الانتقال من اليمين إلى اليسار في دورة ما، تكون إلكترونات مستوى الطاقة الخارجي أبعد عن النواة، لذا يلزم طاقة أقل لنزع إلكترون من مستوى الطاقة الخارجي.

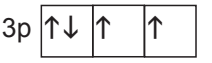
١٨. تظهر المربعات التوزيع الإلكتروني للفوسفور والكبريت. تتنافر الإلكترونات الموجودة في الفلك نفسه بعضها مع بعض أكثر من الإلكترونات الموجودة في أفلاك منفصلة. الإلكترونات الثلاثة الموجودة في المستوى الفرعي 3p في الفوسفور غير متزاوجة (منفردة). أما في الكبريت، فيتزاوج إلكترونان في أحد الأفلاك 3p. ينتج من ذلك بعض التنافر بين هذَين الإلكترونَين، فيقل تأثير الشحنة النووية. وهذا يعني أن هناك حاجة إلى طاقة أقل لنزع أحد هذَين الإلكترونَين مقارنة بنزع إلكترون منفرد من الفوسفور.

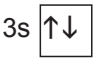
الفوسفور (P) n = 3





الكبريت (S) n = 3





المعلم الإلكتروني